Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Vorreden etc.

Übersetzung der lateinischen Texte: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling

Übersetzung des italienischen Texts: Elisabeth Sasso-Fruth

hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

	Titelkupfer	I
	Titelblatt	V
	Synopse	VI
	Widmungsporträt	VII
	Widmung	IX
	Widmungsgedicht von Pompeo Colonna an Leopold von Österreich	XI
	Widmungskompositionen	XVI
Vorrede I	An den Leser	XVII
Vorrede II	An die gelehrten Professoren der Musikwissenschaft	XXI
	Geleitwort von Jacobus Viva	XXV
	Zensurberichte	XXVI

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<I>) ist eine Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Der Erstdruck ist jedoch erst ab Buch I paginiert; die Seitenzählung folgt dem Faksimiledruck. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<I – Titelkupfer>

<V – Titelblatt>

ATHANASIUS KIRCHER

(Priester der Societas Jesu aus Fulda):

MUSURGIA UNIVERSALIS

Oder:

Große Kunst der Konsonanz und Dissonanz,

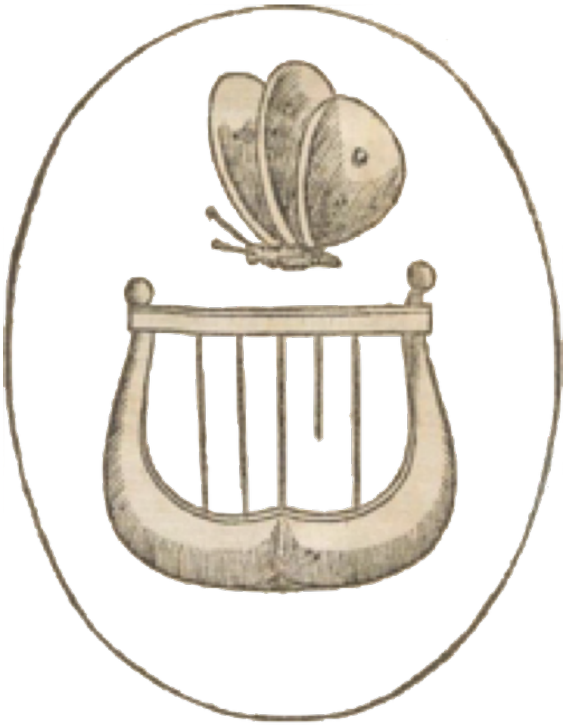
eingeteilt in zehn Bücher,

in welcher die gesamte Lehre und Philosophie der Klänge, die Wissenschaft sowohl der theoretischen als auch der praktischen Musik in aller Ausführlichkeit dargestellt wird. Erläutert und vor Augen geführt werden die wunderbaren Kräfte und Wirkungen der Konsonanz und Dissonanz in der Welt und der gesamten Natur, zunächst in der neuen und noch nie dagewesenen Darstellung ihres Gebrauchs in einzelnen Beispielen, dann bezüglich fast jeder Wissensdisziplin, besonders aber in Philologie, Mathematik, Physik, Mechanik, Medizin, Politik, Metaphysik und Theologie.

Band I

Pulsare certant plectra
Cicada, fractam

Factum Ennomij &



Victori repens
voce supplevit fidem.[1]

Aristonis ex gemma Veterum.

Rom, in der Druckerei der Erben des Franciscus Corbelletti. Im Jubeljahr 1650.

Mit Erlaubnis der Oberen.

[1] »Als die Plektren wetteiferten, ersetzte eine Zikade dem Sieger schnell mit ihrer Stimme die gerissene Saite. So geschehen [beim Wettstreit des] Eunomius mit Ariston. Aus der *Gemma veterum*.«

<VI – Synopse >

SYNOPSE

der *Musurgia universalis*,

eingeteilt in zehn Büchern,

von welchen sieben im ersten Band, die übrigen drei im zweiten Band enthalten sind.

I.

Liber I, *Physiologicus,* soni naturalis Gensin, naturam, & proprietatem effectusque demonstrat.

Buch der Physiologie: zeigt die Entstehung, Natur, Eigenschaften und Wirkungen des natürlichen Klangs.

II.

Liber II, *Philologicus,* soni artificialis, sive Musicae primam institutionem, propagationemque inquirit.

Buch der Philologie: untersucht die ursprüngliche Einrichtung und Verbreitung des artifiziellen Klangs oder der Musik.

III.

Liber III, *Arithmeticus,* motuum harmonicorum scientiam per numeros, & novam Musicam Algebraicam docet.

Buch der Arithmetik: lehrt die Wissenschaft der harmonischen Bewegungen durch Zahlen sowie die neue algebraische Musik.

IV.

Liber IV, *Geometricus,* intervallorum consono-dissonorum originem per monochordi divisionem Geometricam, Algebraicam, Mechanicam, multiplici varietate ostendit.

Buch der Geometrie: zeigt in aller Mannigfaltigkeit den Ursprung der konsonanten und dissonanten Intervalle durch die geometrische, algebraische und mechanische Teilung des Monochords.

V.[2]

Liber V, *Melotheticus,* componendarum omnis generis cantilenarum novam, & demonstrativam methodum producit: continetque quicquid circa hoc negotium curiosum, rarum, & arcanum desiderari potest.

Buch der Satzlehre: führt eine neue, [praktisch] demonstrierte Methode für die Komposition jeder Art von Sätzen vor. Es enthält alles, was man hinsichtlich dieser wunderbaren, einzigartigen und geheimnisvollen Tätigkeit begehren kann.

VI.

Liber VI, *Organicus,* Instrumentorum omnis generis Musicorum structuram novis experimentis aperit.

Buch der Instrumente: stellt den Bau aller Arten von Musikinstrumenten durch neue Experimente dar.

VII.

Liber VII, *Diacriticus,* comparationem veteris Musicae cum moderna instituit, abusus detegit, cantus Ecclesiastici dignitatem commendat, methodumque aperit, qua ad patheticae Musicae perfectionem tandum perveniri possit.

Buch der Diakritik: zieht einen Vergleich zwischen der alten und neuen Musik, deckt Missbräuche auf, empfiehlt die Würde des Kirchengesangs und eröffnet eine Methode, wie man zur Vollkommenheit in der affektbewegenden Musik gelangen kann.

VIII.

Liber VIII, *Mirificus,* novam artem Musarithmicam exhibet, qua quivis etiam Musicae imperitus, ad perfectam componendi notitiam brevi tempore pertingere possit, continetque Musicam Combinatoriam, Poeticam, Rhetoricam. Panglossiam Musarithmicam omnibus linguis novo artificio adaptat.

Buch des Wunderbaren: stellt die neue musarithmische Kunst dar, mit der auch ein in der Musik Unerfahrener in kurzer Zeit die vollkommene Fähigkeit zum Komponieren erlangen kann. Es enthält die Kombinatorik, Poetik und Rhetorik der Musik und passt mit neuartiger Kunstfertigkeit die musarithmische Universalsprache allen Sprachen an.

[2] Im lateinischen Text sind die Bücher V und VI vertauscht.

IX.

Liber IX, *Magicus,* reconditiora totius Musicae arcana producit; continetque Physiologiam consoni, & dissoni, Praeterea Magiam Musico-medicam; Phonocampticam (sive perfectam de Echo, qua mensuranda, qua constituenda doctrinam), Novum Tuborum oticorum, sive auricularium fabricam; Item Statuarum, ac aliorum Instrumentorum Musicorum Autophonorum (seu per se sonantiam) uti & Sympathicorum structuram curiosis, ac novis experientiis docet. Quibus adnectitur Cryptologia Musica, qua occulti animi conceptus in distans per sonos manifestantur.

Buch der Magie: führt die tiefsten Geheimnisse der gesamten Musik vor. Es enthält die Physiologie der Konsonanz und Dissonanz; zudem die magische Musik-Medizin; die Phonokamptik (die vollständige Lehre vom Echo, wie es zu messen und einzurichten ist); die neuartige Herstellung von Hör- oder Ohrenröhren; ebenso lehrt es mit kuriosen und neuartigen Erfahrungen den Aufbau von Statuen und anderen autophonen (d. h. selbst klingenden) oder sympathischen Musik-Instrumenten. Diesem angehängt wird eine musikalische Kryptologie, mit der man verborgene Gedanken des Geistes über Entfernungen hinweg durch Töne mitteilen kann.

X.

Liber X, *Analogicus,* decachordon naturae exhibet, quo Deum in 3 Mundorum Elementaris, Coelestis, Archetypi fabricam ad Musicas proportiones respexisse per 10. gradus, veluti per 10. Naturae Registra demonstratur.

Buch der Analogie: stellt das Dekachordon der Natur vor. Dass Gott beim Bau der drei Welten der Elemente, der Himmel und der Archetypen die musikalischen Proportionen beachtet hat, wird in zehn Stufen beziehungsweise in zehn Registern der Natur gezeigt.

Es zeigt …

- das *Register I* den Symphonismus der Elemente oder die elementarische Musik,
- das *Register II* die wunderbare Symphonie der Himmel in ihren Bewegungen, Einflüssen und Wirkungen,
- das *Register III* den Symphonismus der Steine, Pflanzen und Tiere in Physik, Medizin und Chemie,
- das *Register IV* die Musik des Mikro- und des Makrokosmos, d. h. das Zusammenspiel der kleineren mit der größeren Welt,
- das *Register V* die Musik des Pulses oder wie der Pulsschlag sich in Venen und Arterien offenbart,
- das *Register VI* die ethische Musik, die sich im sinnlichen und verstandgemäßen Streben offenbart,
- das *Register VII* die politische Musik – Monarchie, Aristokratie, Demokratie und Ökonomie,

- das *Register VIII* die metaphysische Musik oder die der inneren Kräfte, verglichen mit den Engeln und Gott,
- das *Register IX* die hierarchische Musik oder die der in neun Chöre eingeteilten Engel,
- das *Register X* die archetypische Musik oder Gottes Symphonismus mit aller Natur.

Mit dem zehnsaitigen Psalter will ich Dir Psalmen singen.

[Ps 143/144, 9: In decachordo Psalterio psallam tibi]

<VII – Widmungsporträt>

<IX>

Dem durchlauchtigsten Fürsten

LEOPOLD WILHELM,

Erzherzog von Österreich, dem Hochmeister des deutschen Ordens, dem Gubernator von Belgien und Burgund, etc., meinem allergnädigsten Herrn, wünscht ein langes Leben und Glück

Athanasius Kircher aus der Gesellschaft Jesu.

Es stellt sich dem scharfen Blick Eurer Majestät die *Große Kunst der Konsonanz und Dissonanz*, durch die vor allem Euer Deutschland, die Mutter des Römischen Reiches und vieler Kaiser, die in unserer Zeit allzu dissonanten Sitten der Christenheit [Respublica Christiana] zu einem ruhigen Zusammenklang in Frieden zurückführen soll. Konsonanz kann ohne Dissonanz, Dissonanz ohne Konsonanz nicht bestehen, das lehren *Gott, Natur und Politik*. Wenn der *größte* und *beste Gott*, der in der äußerst weisen Abmessung der Welt alles durch die Zahl unterschied, mit dem Gewicht befestigte und mit dem Maß begrenzte, was tat er anderes als das Amt eines in allen Zahlen absoluten Harmostes[3] ausfüllen? Was bewegt nicht die Hand der Hebamme Natur, noch in den verborgenen Verästelungen der ihr anvertrauten Dinge, auf seine Hilfe vertrauend? <X> Und die Politik hält sich bei der Mäßigung [in temperandis Imperijs] der Herrschaft und der Führung der Völker zu ihrem Glück an diese eine [ars consoni et dissoni] als Lehrerin und Lenkerin. Das ist auch kein Wunder, ist sie doch die alleinige Lehre der Ordnung, die Richtschnur der Dinge, die Grundlage der menschlichen Handlungen und der Stützpfeiler für die Erhaltung der Welt. Du, durchlauchtester Fürst, repräsentierst diese drei durch deine ruhmreichen Taten und Eigenschaften, wenn wir sehen, wie in deinem Herzen sich Gerechtigkeit mit Milde, Ehrfurcht mit Tapferkeit und Mäßigung mit Großherzigkeit verbinden. Du bist ein gänzlicher Harmoniker und bewundernswerter Harmost. Du eroberst nicht nur die Herzen deiner Untertanen, sondern auch die deiner Feinde, so dass die, die in ihren Sitten und in ihrer Religion häufig dissonieren, mit dir in Affekt und Willensbestrebungen konsonieren. Ihr Fürsten habt nämlich Anteil an der göttlichen, Harmonie stiftenden [ἁρμόζουσαν] Kraft und an der Ursache für den Zusammenklang des Universums, damit, wie Gott durch sie Himmel und Erde in Einklang bringt, ihr genauso die Völker mit ihren Königen und die Reiche mit den Reichen durch einen wunderbaren Bund vereint, als Nachahmer und auf bestimmte Weise als Stellvertreter der Göttlichkeit. Wenn so die sokratischen Sirenen mit dem Klang der himmlischen Sphären dem höchsten Meister Lobgesänge singen, so wäre es angemessen, dass sich zum Lob der guten Fürsten die Zungen des gesamten Menschengeschlechts lösten. Doch, wie schon ein berühmter Mann sagte, die feinste Art der Musik

[3] Eigentlich ein militärisches Amt der Spartaner; Kircher benutzt den Begriff offenbar wegen des Anklangs an »harmonia«.

ist, innerlich zu singen. Die hervorragenden Harmosten tun dies aus Kunstfertigkeit, wir aber aus Notwendigkeit, wenn wir, der Darstellung der einzigartigen Verdienste Eurer Hoheit nicht gewachsen, sie mit demütigem Schweigen feiern. Ich jedenfalls wurde, wie der ägyptische Memnon, nicht nur ein Mal von den Strahlen Eurer großzügigen Majestät zum Singen angeregt. Ja, ich müsste härter sein als der steinerne Memnon, wenn ich nicht gleichsam widerhallte von dem ständigen Vertrauen eines dankbaren Herzens zu Eurer königlichen Wohltätigkeit. Lebe wohl, du Schmuck des kaiserlichen Hauses, Stützpfeiler Deutschlands, Zierde Belgiens, Vorbild der Fürsten, einzigartiges Muster [Typus unicus] der großen Kunst der Konsonanz und der Dissonanz!

Rom 8. Dezember 1649

<XI> Dem durchlauchtigsten
LEOPOLD
Erzherzog von Österreich
Über die Große Kunst der Konsonanz und Dissonanz
von Pater Athanasius Kircher:
Kanzone
des vortrefflichsten und vorzüglichsten Herrn
POMPEO COLONNA
Fürst von Gallicano

Al Serenissimo
LEOPOLDO
Arciduca d'Austria
Sopra l'Arte grande del Consono, e Dissono
del Padre Atanasio Kircherio
Canzone.
dell'illustr[issi]mo et eccellen[tissi]mo Signore
POMPEO COLONNA
Principe di Gallicano.

[Übersetzung: Elisabeth Sasso-Fruth]

Oh HERR, der du mitten im Waffenklirren,
Um der Sorgen Last auf deinem Zepter zu lindern,
Dich lauschend süßen Stimmen zuwendest,
Und dein Herz mit musikalischen Harmonien erfüllst,

SIGNOR tù, che frà bellici strumenti,
Per far le cure al tuo scettro men gravi,
Ti volgi ad ascoltar voci soavi,
Ed empi il cor di musici concenti,

Und, indem du bei derartigen Vergnügungen deine edle Brust
Stark und sanft zugleich zeigst,
Bewirkst, dass deine Untertanen in dir ein freudiges Joch erkennen,
In dem Liebe und Ehrfurcht zusammenfließen,

E forte in un mostrando, e mansueto,
Il nobil seno in simili diletti,
Fai, ch'in te riconoscano i soggetti
D'Amore, e timor misto un giogo lieto,

Es ist wohl begründet, wenn das tiefe Wissen
Des Athanasius, der heute die Kunst der Musik
In ihrer Breite darlegt, diese Niederschrift
Deinem Namen weiht, den die Welt so verehrt.

Ben è ragion, che se di music'arte
Atanasio oggi mai spiega l'ampiezza,
Al nome tuo, che tanto'l mondo apprezza,
Suo profundo saper sacri le Carte.

Musik ist nicht nur jene, die wir hören,
Sondern auch all das, was man riecht und fühlt,
Sowie all jenes, was der Mund wahrnimmt
Und was wir Geschmack nennen, sowie alles, was wir sehen.

Non è musica sol quella, ch'udiamo,
Ma tutto quello, che s'odora, e tocca,
E tutto ciò, che mai prova la bocca,
Che chiamiam gusto, e quanto mai vediamo.

Der Anblick eines Menschen, eines Bauwerks oder eines Gesichts
Versetzt den einen in Freude und erzeugt bei einem anderen Missfallen.
Wisse, oh Herr, es ist die stillschweigende Musik,
Die den einen erfreut und den anderen zur Ablehnung bringt.

Mirasi un'uomo, un'edifizio, un volto,
E à chi reca diletto, e à chi dispiace.
Sappi Signor, ch'è musica, che tace,
Ciò ch'uno alletta, el'altro in odio hà volto;

<XII> Mit den Temperamenten des Betrachters findet zum Einklang,
Was Freude bringt und zur Harmonie gereicht.
Wenn dies aber den Temperamenten eines anderen nicht entspricht,
Dann muss dieses ihn verdrießen, und er gerät in Zorn.

S'accorda cogli umor di quel, che mira,
Ciò che porge diletto, e fà armonia.
Ma all'altro poi convien, che noia dia,
Se coi suoi si discorda, e'l volga in ira.

So kam es im gemeinen Volk zu der verbreiteten Ansicht,
Dass nur das schön sei, was auch anderen gefällt,
Und dass die natürliche Schönheit wenig wert sei,
Wenn sie vom Auge nicht als solche geschätzt wird.

Quinci è nel volgo quel proverbio nato,
Ch'è bello sol quello, ch'altrui par tale,
E poco vale il bello naturale,
Se dall' occhio per tal non vien stimato.

Bei den Farben schließlich schwärmt der eine für Blau,
Ein anderer dagegen kann es nicht ausstehen, denn sein Auge zieht es zu Grün,
Andere sind von Purpur angetan,
Und wiederum andere sind dem abgeneigt, finden sie doch an Gelb Gefallen.

De' color poi, chi dell'Azurro è vago,
E chi l'aborre, e al verde l'occhio invita,
Altri v'è, cui la porpora è gradita,
Altri la sdegna, ed è del giallo pago.

Die Natur, oh Herr, hat zuallererst in ihrem Schoße
Einige Grundfarben angelegt,
Denen entsprechend hat sie den menschlichen Geschöpfen
Die vier Temperamente eingepflanzt.

Ordì, Signor, nel grembo suo Natura
In prima alcuni principai colori,
In sembianza de'quai li quattro umori
Innestò nell'umana Creatura.

Und so wie diese, je nachdem wie sie sich mischen,
Die verschiedenen Temperamente in unendlich vielen Formen hervorbringen,
So werden auch für jene über neue Mischungen
Neue Farbformen gewonnen.

Or come questi in vari modi misti
Fan di diversi umor forme infinite,
Così anco quei di forme colorite
Da nuove mistion fan nuovi acquisti.

Und wenn das menschliche Auge mit denjenigen Mischungen,
Die harmonische Proportionen bilden, im Einklang ist,
Dann stimmt es diesen Farben zu,
Und wenn es sich darin nicht wiederfindet, lehnt es sie ab.

E se frà quelle mistion che fanno
Proporzione armonica s'accorda
L'occhio dell'uom con quei color concorda,
E se non vi si trova, in odio s'hanno.

Dasselbe kannst du auch bei den Gerüchen und Geschmäckern erkennen,
Und wenn ein Geruch im Einen Verdruss hervorruft
Und bei jemand Anderem Vergnügen, dann lässt dich dies Überlegungen anstellen,
Und du begreifst, dass sich darin Musik verbirgt.

De gli odori, e sapor l'istesso intendi,
E nel dar noia ad un l'odor, ch'apporta
Diletto all'altro, à contemplar ti porta,
Et ivi occulta musica comprendi.

Ich kenne einen Mann, der, wenn er aus Unachtsamkeit
An einer purpurnen Rose riecht,
Fast Gefahr läuft, sein Leben zu verlieren,
Solch eine Dissonanz mit ihm liegt darin verborgen.

Uom conosch'io, che purpurina rosa
Per avventura s'odorar gli occorre,
Vicin periglio di sua vita corre,
Tal dissonanza è seco ivi nascosa.

<XIII> Wenn der Gefolgsmann des Hippokrates und des Galenos
Bei seiner Heilkunst die Musik berücksichtigte,
Und sich in seinen Forschungen darauf verstünde,
Die verschiedenen Noten der Natur gänzlich aufzuspüren:

Se'l seguace d'Ippocrate, e Galeno,
Nel suo curar la musica intendesse:
E coi suoi studi investigar sapesse
Le varie note di Natura appieno:

Dann käme er darauf – was uns zu geringerem Schaden gereichen würde –,
Dass Krankheiten sich nicht mit Gegenmitteln beheben lassen,
Vielmehr sähe er im Laufe der Jahre
Die natürlichen Konsonanzen, die das Heilmittel mit der Krankheit aufweist:

S'avvederia con nostri minor danni,
Che non si tolgon da contrarii i mali,
Mà quelle consonanze naturali
C'hà'l rimedio col mal vedria cogli Anni:

Er sähe, wie Rhabarber Galle mit sich führt
Und sie dem menschlichen Körper entzieht,
Denn er weist ähnliche Eigenschaften auf wie sie,
Und so wandelt er Unwohlsein in Gesundheit.

Vedria com'il Reobarbaro conduce
Seco, e dal corpo uman toglie la bile,
Perchè con essa hà qualità simile,
E così l'egro in sanità riduce.

Ein Körper, durch den sich die giftige Lepra schlängelt,
Verfällt, wenn keine menschliche Hilfe zur Stelle ist;
Wenn keine ärztliche Hand ihm noch zu helfen vermag,
Heilt ihn eine zu Mitleid gerührte Schlange.

Corpo, in cui lepra avvelenata serpe,
Meschin, s'è privo d'ogni aiuto umano;
Quando nol puote aitar medica mano,
Fatto pietoso allora, il cura un serpe.

Das Gift einer Viper vertreibt die Viper.
Der Skorpion heilt vom Skorpion.
Und sollte es je zu einer Pestzeit kommen,
Dann lässt die Pestkröte den Pestkranken gesunden.

Di Vipera il Velen, Vipera appiana.
E lo Scorpion rimedio allo Scorpione.
E se mai vien pestifera statione,
Pestifer Rospo dalla peste sana.

Dies alles verhält sich so, weil jene einstimmige Harmonie,
Die dem Heilmittel innewohnt, die Krankheit mit diesem vereint.
Dies bewirkt dann, dass das Heilmittel
All dies fortnimmt, was mit dem Menschen nicht in Einklang steht,

Tutt'è perchè quell'armonia concorde,
Ch'è fra'l rimedio, el male insiem gli unisce.
Quinci è poi, che l'effetto partorisce
Di seco trar ciò, ch'è coll'uom discorde,

Was ist denn Gesundheit anderes als Konsonanz,
Die auf die Mischung der verschiedenen Körpersäfte zurückgeht?
Und ist nicht das, was dem Herzen Kummer bereitet, nichts anderes,
Als missstimmige und liederliche Eigenschaften?

Ch'altro è, che consonanza, la salute,
Nata dal misto d'un'all'altro umore?
E ch'altro è quel, che reca affanno al core,
Che qualità discordi, e dissolute?

Nun wirst du sehen, dass dies für alle fünf Sinne zutrifft,
Wenn du den bereits dargelegten noch den Tastsinn hinzufügst:
Denn alles, was es je an Wahrnehmbaren gab,
Hängt mit Konsonanz und Dissonanz zusammen.

Or visto avrai per tutti cinque i sensi,
S'ai già narrati in prima aggiungi il tatto:
Che quanto mai fù di sensibil fatto
Al consono, et al dissono pertiensi.

<XIV> Der eine liebt die Kälte, dem anderen behagt die Wärme:
So mancher erfreut sich im Winter, manch anderer im Sommer besserer Gesundheit.
Der eine schwärmt für Trockenes,
Der andere dagegen bevorzugt Feuchtes.

Cui piace il freddo, e ch'l caldo diletta:
Chi più sano è l'inverno, e chi la state,
E da chi son cose aride affettate,
Ed al contrario chi l'umide affetta.

Und blicken wir auf sekundäre Eigenschaften,
So fühlt der eine gerne Hartes, der andere lieber Weiches.
Es gibt Menschen, die Raues und Knotiges preisen,
Während sich andere an Flüssigem ergötzen.

E se miriam le qualità seconde,
Chi'l duro tocca volentier, chi'l molle.
Evvi chi l'aspro, e'l noderoso estolle,
E à chi son cose liquide gioconde.

All diese Bächlein entspringen derselben Quelle.
Doch könnte meine Rede vielleicht zu lang geraten,
Wenn ich sie noch mit deren weiteren Vorzügen fortsetzen
Und den Lobgesang abschließen wollte,

Tutti son rivi d'un'istesso fonte.
Ma troppo lungo forse il mio dir fora,
Se gli altri pregi suoi seguisse ancora,
E le sue laudi appien facesse conte,

ATHANASIUS wird dir aber meine kurze Rede
Ergänzen, indem er tiefe Geheimnisse aufdeckt,
Die dem Volke bisher, obgleich es sich um Wahrheiten handelt, unbekannt waren,
Und er wird den menschlichen Geist in Erstaunen versetzen.

ATANASIO sarà, ch'l mio dir corto
Ti supplirà svelando alti misteri
Al volgo in prima incogniti, mà veri,
Onde l'ingegno uman rimanga assorto.

ATHANASIUS ist der, dem nichts verborgen bleibt,
Was in welcher Sprache auch immer geschrieben ist,
Und so vermag er jedermann
Die verworrensten und tiefgründigsten Neuigkeiten zu übermitteln;

ATANASIO quell'un, cui non s'asconde
Cosa, chè scritta in idioma alcuno,
Onde compartir puote à ciascheduno
Le più astruse notizie, e più profonde;

Er, der sich niemals den Risiken ausgesetzt hat,
Die Reise dorthin selbst auf sich zu nehmen,
Versteht es wunderbar, die Pyramiden und die Obelisken
Des sagenhaften Ägypten darzustellen.

Colui, che senza aver provato i rischi
D'espor sè stesso à far colà tragitto,
Appieno sà del portentoso Egitto
Li piramidi esporre, e gli obelischi.

Sag du es doch, Rom, schließlich hast du es ihm doch zu verdanken,
Dass man heute die Gefühle so vieler deiner stummen Steine kennt.
Mögen die Schulen sprechen und längst vergangene Völker,
Deren Reichtum jetzt durch ihre bisher unbekannte Sprache ans Licht gelangt.

Dillo tù Roma, à chi per lui son noti
Di tanti muti sassi i sentimenti.
Parlin le scuole, e le remote genti
Or fatte ricche d'idiomi ignoti.

Er wird die harmonischen Ordnungen darlegen,
Die die Erde bereit hält für ihr ständiges Erzeugen,
Sowie den Friedensbund und den Krieg
Unter Lebewesen und unter Pflanzen.

Ei quegli ordini armonici, che serba,
Dispiegherà, nel suo produr la Terra,
Ei l'union pacifica, e la guerra
De gli animai frà lor, d'erba con erba.

<XV> Oh, von welch denkwürdigen Konsonanzen
Im prachtvollen Reich der Mineralien schließlich,
Wo die Natur so wunderbare Werke fertigt,
Werden die Menschen überwältigende Kunde erhalten.

Nel ricco regno poi dè minerali,
U'fabrica Natura opre ammirande,
O di quai consonanze memorande
Gravi notizie avranno i naturali.

Wie ein Element auf das andere seine Eigenschaft
Überträgt, und wie es daraufhin dann
Mit regelmäßigen und harmonischen Schritten dazu übergeht,
Aus den Mischungen die vortreffliche Harmonie zu bilden,

Come comparta all'un l'altro Elemento
Sua qualitade, e come indi poi passi
Con regolati, armoniosi passi
A far de' misti il nobile concento,

Davon wird er sprechen. Und auch davon, wie aus den himmlischen Gefilden
Mit ihren schönen strahlengeschmückten Körpern
In geordneter und beständiger Weise
Blitze herunterkommen, die hienieden Einfluss nehmen,

Diranne. E come da gli Eterei campi
Di que' bei corpi ornati di splendore
Con ordinato, e stabile tenore
Influendo quà giù, scendano i lampi,

Und wie, wenn man sich schließlich von der Betrachtung
Der geschaffenen Musik zum Schöpfer empor schwingt,
Man dabei findet, dass es hienieden nichts Lebendes gibt,
Das, selbst stumm, nicht seinen Schöpfer besingt,

E come in fin salendo al Creatore
Dal contemplar la musica creata:
Non si trovi quà giù cosa animata,
Che non canti, anco muta, il suo Fattore,

Wie mit unaussprechlicher Harmonie
Sich die göttliche Dreiheit in Eins vereint,
Und wie dieses ewige Gut unserer Seele
Zu einer höchst kunstvollen Melodie gereicht.

Come con ineffabile armonia
Quel divino Ternario in un s'unisca,
E come la nostr'Anima fruisca
Quel bene eterno in somma melodia.

Was zögert diese edle Hand nun noch,
Die Früchte dieser verehrungswürdigen Mühen aufzufalten?
Meine Muse bittet dich im Namen der ganzen Welt,
Dass du sie uns übergibst: Möge diese Bitte jetzt nicht vergeblich sein.

Or che ritarda omai la nobil mano,
Che l'illustri fatiche ancor non spiega?
Mia Musa in nome universal ti prega,
Ch'à noi le doni: Hor non sia'l priego vano.

Doch ich höre schon, dass diese glücklichen Sätze [Lein-Drucksätze]
Zum allgemeinen Nutzen bereits unter der Presse sind:
Mögen sich nun Rom und die entlegenen Provinzen
An der Erklärung der erhabenen und göttlichen Harmonien erfreuen.

Mà sento già, ch'i fortunati lini
Ad utile commune il torchio preme:
Goda omai Roma, e le provincie estreme
Gli spiegati concenti, alti, e divini.

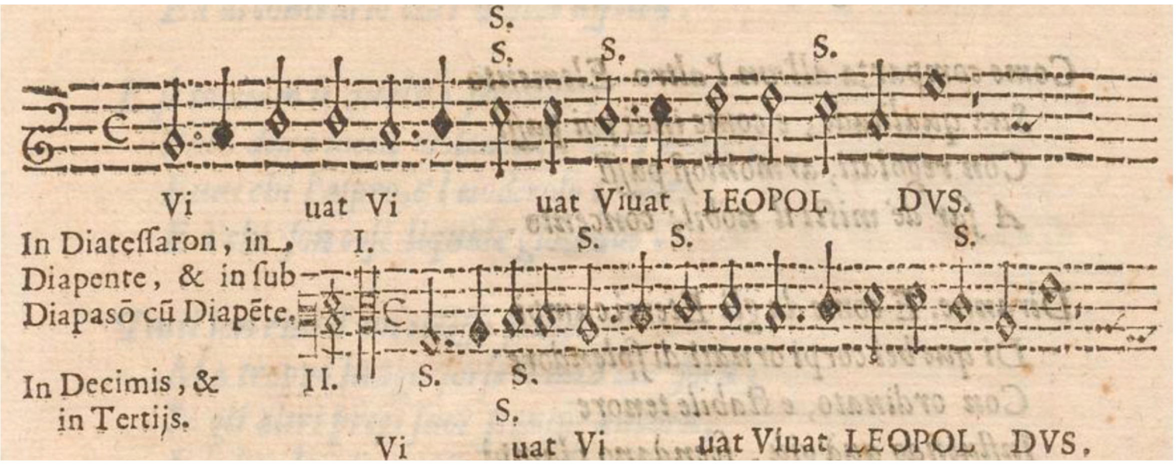
Du, LEOPOLD, der du so überaus großmütig bist,
Du, dem ATHANASIUS seine gelehrte Schrift überreicht,
Lausche dem mit wohlgesonnenem Ohr, und nimm
(Wie auch immer er ausfällt) den Gesang meiner Muse entgegen.

Tù LEOPOLDO magnanimo frà tanto,
Ch'ATANASIO t'appresta i dotti fogli,
Con orecchio benigno odi, et accogli
(Qualunqu'egl'è) della mia Musa il canto.

<XVI>

Musikalisches Spiel zu Ehren des Durchlauchtesten Erzherzogs

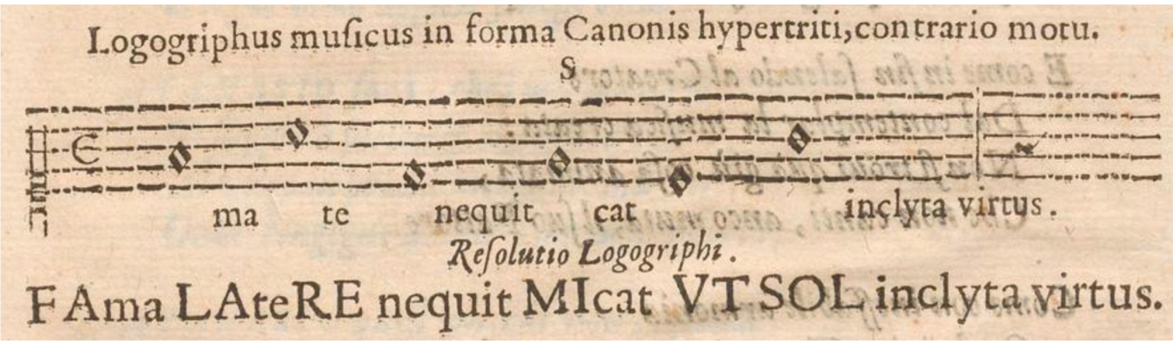
Vierstimmige Fuge über sechs Silben in der Unteroktave mit Quinte, in der Quinte und in der Quarte, wobei (wenn es beliebt) die fünfte Stimme in Dezimen mit dem Bass zusammenklingt. Die Fuge kann auch in verschiedene Tonarten [modi] und Stimmen transponiert und gesungen werden, vorzüglich in die beiden folgenden Tonarten:



[In der Quarte, in der Quinte, in der Unteroktave mit Quinte: Es lebe, es lebe, es lebe Leopold.]

[In Dezimen und in Terzen: Es lebe, es lebe, es lebe Leopold.]

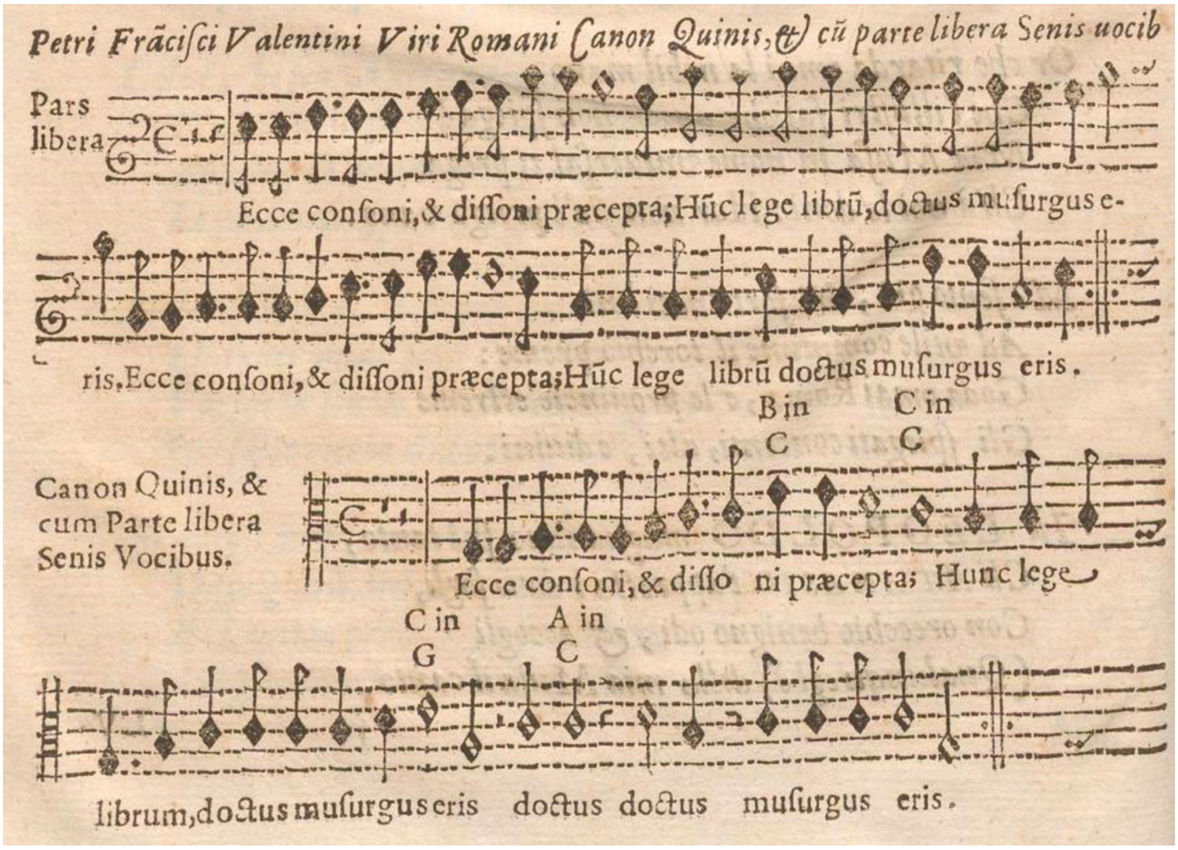
Musikalische Wortschrift in Form eines Kanons hypertritus in Gegenbewegung



[Nicht verborgen bleibt der Ruhm, wie die Sonne strahlt die hohe Tugend.[

Für die *Musurgia* oder die *Große Kunst der Konsonanz und Dissonanz*
des hochgelehrten Paters Athanasius Kircher von der Gesellschaft Jesu

Fünfstimmiger Kanon des Römers Pietro Francesco Valentini mit einem freien Part,
für sechs Stimmen



»Schau dir die Vorschriften für Konsonanz und Dissonanz an. Lies dieses Buch, und du wirst ein gelehrter Komponist [doctus musurgus] werden.«

<XVII>

Vorrede I

An den Leser

Wenn überhaupt jemals, so habe ich bei dieser meiner Beschäftigung die Wahrheit jenes Satzes von Lukrez erkannt:

Wie eine Welle durch eine andere angestoßen wird
so bewegen verschiedene Anstrengungen die überschwellenden Geister.

Fünf Jahre sind schon vergangen, günstiger Leser, seit ich das Werk mit dem Titel: »Ars magna lucis et umbrae«, in dem ich alles, was man auf irgendeine Weise dem Sehen, den Wirkungen des Sichtbaren und der Beschaffenheit und dem Nutzen des Schattens, d. h. der Wissenschaft des Gesichtssinnes zuordnen kann, die ungeheure Bandbreite der Ausstattung umfassend, nach Maß meiner Verstandesfähigkeiten ans Licht der Öffentlichkeit gebracht habe. Weil ich gesehen habe, dass dieses Werk von der Gelehrtenrepublik [respublica literaria] nicht mit schiefen Blicken aufgenommen wurde, hat der Wunsch, wieder etwas Neues zu machen, mein von wunderlichen Ideen [peregrinis ideis] erfülltes Herz ergriffen. Das heißt, mich hat der brennende Wunsch gepackt, das Akustische als Genossen des Gesichtssinns, oder die Werkstatt des Gehörs, in gleicher Darstellungsweise und mit derselben Fülle und demselben Reichtum von Gegenständen zu behandeln. Wenn man sie zum Vergleich nebeneinanderlegt, so habe ich gefunden, dass es eine deutliche Verwandtschaft zwischen Licht und Schatten einerseits und Konsonanz und Dissonanz andererseits gibt: und zwar insofern, als Licht nichts anderes ist als eine Konsonanz für die Augen, Schatten aber irgend etwas Dissonantes für sie, und aus einer Mischung beider ein von der Natur in der Welt beabsichtigter Zusammenklang und eine außerordentliche Harmonie entsteht. Für einen schöpferischen Geist liegt die Schwierigkeit nicht so sehr darin, alle verborgenen Geheimnisse von Licht und Schatten über Analogiebildung auf Konsonanz und Dissonanz anzuwenden, sondern in der Art und Weise, die auftretenden Probleme erschöpfend zu behandeln. Aber auch hier gilt: hic Rhodus, hic saltus.

Es hat nämlich die Wissenschaft vom Klang nicht weniger ausgedehnte Bereiche als die vom Licht und dazu noch versteckte Nischen und solche Hindernisse, dass man kaum sagen kann, was für ungeheuer schwierige Arbeiten ich durchzustehen hatte, wie viel ich mich in komplizierten und schwierigen Angelegenheiten für die Lösung ihrer ursprünglichen Anfänge abplagen musste, um sie zu überwinden. Doch die ganze Arbeit bewältigen ein ungeheuer großer, unverdrossener Drang des Herzens und eine angeborene Neigung, derartige verborgene Schätze der Natur zu erforschen; deshalb habe ich nichts unversucht und nichts unerforscht gelassen, um den einmal gefassten Wunsch zu verwirklichen. So habe ich das zehnteilige Werk in Angriff genommen (das ich in Analogie zum Werk über Licht und Schatten »Ars Magna Consoni et Dissoni« oder »Musurgia universalis« genannt habe), in dem ich gleichsam in einem wohlgeordneten Dekachordon Ursprung und Ausbreitung der Klänge und die daraus entstehende Vielfalt darstelle. Es ergibt sich eine aus Konsonanz und Dissonanz aufgebaute Orgel mit einer wunderbaren Anordnung der Register, die ich dem wissbegierigen Leser in zehn Büchern vor Augen führe. Damit er meine Ansicht richtig erkenne, hielten ich es für richtig, hier die Grundidee des gesamten Werkes vorzustellen.

Buch I

Da für das vollkommene Erkennen der Geheimnisse im Innern der Tonkunst und für die hohe Kunst der Musikenzyklopädie entsprechend solide Grundlagen notwendig und diese ohne eine gründliche Kenntnis der Organe für das Hören der Töne nur sehr schwer zu legen sind, daher muss man sich vor allem Anderen mit der lebendigen Anatomie besagter Organe befassen. Damit man erkennt, zu welchem Zweck die umsichtige Natur exakt so-und-so-viele Eingänge ins Ohr, so viele Knochen, so viele Knorpel und so viele Pfade für Ton und Stimme und mit welcher Absicht sie im Kehlkopf so viele Sehnen und Muskeln als Erzeuger von Klang und Stimme eingerichtet hat. <XVIII> *Und damit man ebenfalls, sozusagen aus der Quelle der Anatomie, erkennt, wie die Vorsehung der Natur jene große Vielfalt von Klängen und Affekten der Stimmen eingeführt hat, die sowohl beim Zusammenstoß fester Körper wie auch in den tonerzeugenden Organen der Lebewesen hervortreten. Das alles behandelt das* erste Buch *ausführlich, in dem wir zuerst die Anatomie des Menschen genau behandeln, dann die der Tiere, die von der Natur zur Stimmerzeugung bestimmt sind.*

Buch II

Weil der menschliche Fleiß diese wirren und ungeordneten [ἀτάκτους] Klänge im Lauf der Zeit entsprechend ihrer Artikulation [κατά τὴν συνάρθρωσιν] zu einzelnen Silben, Wörtern und Perioden geordnet hat, haben sich in der menschlichen Gemeinschaft [humana Republica] Sprachen und Mundarten entwickelt. Ebenso sind durch die Beschaffenheit der Klangkörper die Intervalle der hohen und tiefen Töne als der Ursprung der gesamten Harmonie entstanden. Dies alles verfolgt das zweite Buch *ausführlich, das vom Anfang der Musikkunst und der Poesie, von der Machart der ursprünglichen Instrumente und wie sie gebraucht wurden, handelt, und zwar zunächst von den ersten Menschen auf der Welt, dann von den Hebräern und Griechen.*

Buch III

Da aber solche Klänge nach meinem Wissen wohl kaum ohne Zahlen und Proportionen begriffen werden können, habe ich auch die hintersten Winkel der Zahlenwissenschaft durchforscht und nichts unversucht gelassen, um die Quellen und Ursprünge der einzelnen Zahlen offenzulegen und sie dem wissbegierigen Leser, abgesichert mit untrüglichen Beweisführungen, vor Augen zu stellen. Dies bietet das dritte Buch, *in dem wir die verschiedenen Formen der harmonischen Zahlen mit größtmöglicher Sorgfalt behandeln.*

Buch IV

Da ich zudem weiß, dass sich die Wissenschaft von den Tönen einen großen Teil der geometrischen Wissenschaft in Anspruch nimmt, habe ich, mich darauf verlassend, die Beschaffenheit unterschiedlicher Klangkörper anhand der Unterteilung von Saiten erforscht. Ich habe versucht, die Begründung der einzelnen [Intervalle] in der theoretischen Musik durch unterschiedliche Saitenteilung auf dem Monochord zu bestimmen. Dies stellt das vierte Buch *in großer Vielfalt vor (das wir deshalb »Monochord« oder »geometrische Musik« genannt haben).*

Buch V

Es stand noch aus, dass wir das, was wir im vorausgehenden Buch κατὰ τὴν ϑεωρίαν [in der Theorie] unter vielen Aspekten betrachtet haben, in die Praxis überführen. Das leistet das fünfte Buch*, das die Grundlagen der Zusammenklänge und Melodieführungen [symphoniurga / melothesia] sowie die Arten und Methoden richtig zusammenklingender Intervalle mit sehr vielfältigen Beispielen darstellt. Was auch immer in der Ars melothetica selten, ungewöhnlich, verborgen, neu und geistreich ist, das findet man dort an einer großen Menge an Gegenständen durch ausgewählte, vorbildliche Beispiele behandelt.*

Buch VI

Da aber unter dem in den vorhergehenden Büchern Dargestellten nichts so entlegen und seltsam ist, dass man es nicht – wie ich gesehen habe – für das Spiel auf Instrumenten zurecht machen könnte, stellen wir auch die »Musica organica« oder den Instrumentenbau, die in den einzelnen Instrumenten verborgenen Proportionen und die Methode, nach der sie richtig geteilt werden und zusammenklingen, sowie noch unzählig anderes und Wissenswertes dar: sogar Versuche mit mechanischen Instrumenten, die bis jetzt von niemandem außer Marin Mersenne unternommen wurden. Das alles zeigt das sechste Buch*.*

Buch VII

Da ich gesehen habe, dass es unter Musikern einen großen Streit gibt über die Vorrangstellung der alten oder der modernen Musik, habe ich das siebte Buch *entworfen, in dem ich parallel vergleichend zuerst die Natur und Wirkung der Eigenheiten der Musik der Alten, dann die der Modernen dargestellt habe. Die »Musica pathetica« habe ich zu neuem Leben erweckt und lehre eine neue Methode für chromatische und enharmonische Kompositionen, die bis dato noch unbekannt und ungehört war. Mit einem Wort: Alles, was im Umgang mit der gesamten Musik ungewöhnlich, selten oder einigermaßen neu ist – nicht nur für Anfänger, sondern auch für die Meister der Kunst, selbst die besten und erfahrensten –, habe ich in diesem Buch dargestellt. Deshalb vertraue ich darauf, dass alle, die die in diesem Buch vorgestellten Regeln beherzigen, in kurzer Zeit nicht nur zur vollkommenen Kenntnis der Kunst des Komponierens gelangen, sondern auch zu jener neueren Art der Musik, die mit wunderbarer Kraft und geradezu göttlicher Stärke die Menschen zu allen möglichen Affekten hinreißen und anregen kann.*

<XIX>

Buch VIII

Damit es nicht so aussieht, als ob wir mit diesem Werk nur die Gunst der Musiker erringen wollten, sondern damit wir diese meine Methode, die in den voraus gegangenen drei Büchern dargelegt wurde, als eine sehr gediegene, universelle Methode offenbaren, soweit es die Grenzen des menschlichen Verstandes zulassen, haben wir die »Musurgia mirifica« [wunderhafte Musikkunst] erfunden, welche das achte Buch *darstellt. Mit Hilfe der Kunst der Kombinatorik offenbaren wir der Welt mit orchematischen Musarithmen[4] eine neue Technik, die, soweit ich weiß, vorher noch von keinem ausprobiert worden ist. Sie ist durch einen auf sehr kluge Weise hergestellten Mechanismus so eingerichtet, dass jedermann, sei*

4 »Musarithmus« von »μουσικὸς ἄριθμος«; zum »Orchematischen« vgl. Kirchers Diskussion der musikalischen Stile.

er in der Musik auch noch so unerfahren, in kürzester Zeit zur vollkommenen Kenntnis des Komponierens gelangen kann. Ein Beispiel dafür hat neben einigen Männern von höchster Autorität und Würde hier in Rom ein Neffe des Kardinals Ciriaco Rocci, der hochwürdige Prälat Bernardino Rocci, ein mit allen Talenten der Natur ausgestatteter Mann, als erster zum Staunen aller gegeben. Dies, bitte ich, möge der Leser an dem Ort, an den es platziert ist, betrachten. Um aber die Reichweite dieser dieser Erfindung reichhaltiger zu demonstrieren, haben wir diese Kunst für alle wichtigen Sprachen des Erdkreises, also für Latein, Griechisch, Hebräisch, Aramäisch [Chaldaicam], Syrisch, Arabisch, Samaritanisch, Äthiopisch, Armenisch, Deutsch, Italienisch, Spanisch und Illyrisch mit dieser Methode so angepasst, dass es kein Volk, keine noch so fremdländische Nation gibt, die mit Hilfe dieser Kunst nicht zu gelehrten und eleganten Kompositionen gelangen könnte, die in ihrer Sprache verfertigt sind.

Damit aber diese Erfindung, wenn sie jedermann bekannt wird, nicht durch allgemeinen Gebrauch entwertet wird, deswegen habe ich die geheimere und allumfassende [καθολικώτερον] Methode, die nur für die Fürsten, die bedeutendsten Männern und Freunde bestimmt ist, hier absichtlich ausgelassen. Sind doch in unseren Musarithmen einige Geheimnisse verborgen, die nicht nur den Musikern zu eigen sind, sondern auch solche bisher noch nicht entdeckte der Wissenschaften, der Künste und geheime Sprosse der neueren Chemie und Medizin. Dass sie zu ihrer Zeit üppig blühen und reife Früchte tragen werden, daran habe ich keinen Zweifel. Zudem sind wir anlässlich dieser Erfindung auf etwas noch Bedeutenderes gestoßen, wodurch man ohne Risiko Briefe in jeder Zeichenart oder Sprache, die es auf Erden gibt, schreiben und mit derselben Methode verstehen kann. Weil wir dies uns aber mit Gottes Hilfe für ein eigenständiges Werk aufheben, soll hier der Hinweis genügen.

Buch IX

Als ich in einem viel feineren Wagen als dem, auf dem Triptolemos durch die einzelnen Ordnungen und Klassen der natürlichen Dinge gefahren sein soll, das Wunder der Vereinigung von Sternen- und Erdenwelt aufmerksam betrachtete[5] *und auch im innersten Kern der Welt nichts gefunden habe, was die Prinzipien und Elemente seiner Zusammensetzung nicht aus Konsonanz und Dissonanz hätte, habe ich eine neue magische Lehre von Konsonanz und Dissonanz [Magia consoni et dissoni] errichtet, die das* neunte Buch *darstellt. In ihm wird nach den Untersuchungen über die Ursachen der Konsonanz und der Dissonanz gezeigt, welche Wirksamkeit die Musik in der Heilkunst und bei der Erregung von Affekten hat. Die Gründe für die merkwürdigsten Klänge, die in Geschichtswerken aus aller Zeiten genannt werden, werden dort entwirrt: Die Phonokamptik oder Tonreflexion, d. h. die Wissenschaft vom Echo, wird von ihren ersten Grundlagen aus in dem neuen Buch erforscht. Eine neue Konstruktionsweise von Gehörrohren wird gezeigt. Der Bau von Echoräumen, den man in Palästen von Fürsten erproben soll, wird gelehrt. Viele andere Wunder der Natur und der Kunst, welche durch Klang zustande kommen, werden erklärt. Wie man automatische Instrumente, hydraulische Orgeln und andere selbsttönende Maschinen herstellt, wird zusammen mit einer Geheimwissenschaft, durch die Abwesenden geheime geistige Botschaften auf vielfältige Art durch Töne angezeigt werden, aufgezeigt.*

---

5 Gemeint ist: *Itinerarium Exstaticum*, Rom 1656

All das präsentiert, wie gesagt, das neunte Buch, das wir höchst passend die »Magie von Konsonanz und Dissonanz« genannt haben.

<XX>

Buch X

Da ich erkannt habe, dass Musik nichts anderes ist als, wie Platon sagt, τάξιν πάντων ἐιδέναι, also die Reihenfolge und die Ordnung aller Dinge zu kennen, und da ich darüber hinaus sah, dass die Sinnenwelt nichts anderes ist als ein leuchtendes und geheimnisvolles Dekachordon der zehn Seinsweisen, auf dem der allweise Schöpfer, indem er die Mischung aus Konsonanz und Dissonanz, die harmonische Proportion, gebraucht, die wunderbare Harmonie und Eintracht aller Dinge, die alle bisherigen Philosophen nicht genug haben bewundern können, hervorbringt, habe ich das zehnte Buch *entworfen. In ihm habe ich die harmonische Einheit aller Dinge durch zehn Symphonismen der Natur gezeigt, die gleichsam die Register dieser großen Welt-Orgel sind. Man sieht dort in der Mischung der Elemente diejenige Symphonie, welche in der Mischung der Elemente genau aus Konsonanz und Dissonanz bereitet ist; im wunderbaren Zusammenklang der Himmel das vollkommene System der harmonischen Proportionen; im Bau des menschlichen Körpers die wunderbare Ordnung der harmonischen Proportionen, in der Welt der Staaten, bei den Engeln, bei Gott und ungezähltes andere, was das zehnte Buch, wie gesagt, ausführlich darstellt. Damit noch nicht zufrieden, habe ich mir Wege und Begründungen ausgedacht, durch die ein philosophischer Kopf mit Hilfe der harmonischen Proportionen Zugang zu den geheimen Künsten – der Physik, Medizin, Chemie, Logik, Mathematik, Metaphysik und Theologie – erlangen kann. Das ist der Höhepunkt unserer Musurgia universalis, der es nicht an herausragenden Förderern gefehlt hat, damit sie unter günstigen Winden den ersehnten Hafen erreichen konnte: allen voran der glücklichste und weiseste Kaiser Ferdinand III., unser gnädigster Herr, der sie entsprechend seiner außergewöhnlichen, für einen solchen Herrscher wahrhaft seltenen und ungewöhnlichen Geistesgaben mit Rat und Tat besonders gefördert hat. Zu ihm gesellte sich der durchlauchteste Erzherzog von Österreich Leopold, der, dem Mars ebenso wie der Minerva verpflichtet, zuletzt seine Hand mit einer großzügigen Gabe sicher nicht unverdient auf dieses Werk legte. Deshalb fühle ich mich ihm wegen seiner künftigen Generationen erwiesenen Wohltat zu Dank verpflichtet. Förderer waren unter den Fürsten der Stadt Rom seine Excellenz Pompeo Colonna, der Fürst von Gabii, oder wie man gemeinhin sagt, von Gallicano. Er ist in jeder Art der Literatur herausragend bewandert. Weil er glaubt, dass man den Adel des Blutes nicht besser schmücken kann, als durch das Erbe der Wissenschaft, und wegen seines brennenden Eifers, mit dem er zu jeder Zeit die Wissenschaften fördert, zwingt er alle dazu, ihn mit Recht zu bewundern und zu lieben. Was er vermag und wie sehr sein Geist mit den verschiedenen Wissenschaften ausgestattet ist, zeigt ganz deutlich jene Ode mit vier Versen pro Strophe in italienischer Sprache, die wir dem Werk vorangestellt haben. Unseren Versuchen kamen auch hervorragende Musiker aus Rom zu Hilfe, durch die das Werk seinen Schmuck erhielt und, wenn ich mich nicht täusche, mehr als genug Anerkennung bei den nachfolgenden Generationen finden wird.*

Wenn sich aber doch einige Neidhammel dagegen erheben werden, so muss ich dies mit der gleichen Gelassenheit ertragen, mit der es alle ertragen müssen, die, durch ein ebensolches Unternehmen angeregt, sich auf etwas Hohes und Schwieriges richten und darauf hinarbeiten, so dass ich immer darauf bedacht bin, mich nicht sehr um die Neckereien und

Bisse eines niedrigen und mutlosen Geistes zu kümmern. Mir aber genügt es, den Aufforderungen des Kaisers, des Erzherzogs und anderer hoher Fürsten entsprechend den geringen Möglichkeiten meines Verstandes nachgekommen zu sein, die mich zu dieser Aufgabe ermuntert haben, so dass ich darauf vertrauen kann, dass ich unter ihrem Schutz frei und sicher von allen Neidern sein werde. Wenn etwas Lobenswertes in diesem Werk erscheint, wünsche ich mir, man schriebe es dem, von dem alles kommt, dem einzigen Gott, dem πανταδότῃ [Alles-Spender], zu. Lebe wohl!

<XXI>

Vorrede II

An die gelehrten Professoren der Musikwissenschaft

Da ich mich ja schon lange unablässig mit dem Geschäft der Musik beschäftige und die gewaltige Ausdehnung der ganzen Musik sehr genau erforsche, wundere ich mich sehr, dass es in diesem so herrlichen Jahrhundert niemand auf sich genommen hat, das uns allen gemeinsame Gebiet entsprechend seiner Bedeutung von seinen Grundlagen her zu bearbeiten. Ich war äußerst erstaunt, wenn ich im vertrauten Kreise von Musikern oft hörte, es gäbe keine Fakultät, die in dieser Zeit mehr gepflegt werde und zwar in solchem Maße, dass es scheint, man könne ihr weder etwas hinzutun noch wegnehmen. Um der Wahrheit einer solch prahlerischen Aussage auf den Grund zu gehen, hielt ich es für gut, die erhaltenen Werk-Monumente, nicht nur der gewöhnlichen Autoren, sondern vor allem die der berühmten und derer, die sich durch ihre herausragende Stellung in der Musiklehre bei der Welt nicht geringen Ruhm erworben haben, von Neuem genau zu prüfen und ihre in heutige Notenschrift überführten Tonsätze [?,»transpositas melothesias«] mit großem Eifer zu untersuchen. Bei der genauen Überprüfung der einzelnen Werke begegnete mir vieles, was verstümmelt, fehlerhaft, unharmonisch und an keinen Regelkanon gebunden war, was den genannten Autoren (die ja schon bei der Publikation ihrer Bücher berühmt wurden, was verwundert) eine nicht geringe berufliche Inkompetenz in der Musik nachweist. Das bezeugen viele gedruckte Wälzer, an deren Musik – wenn man sie entziffert hat – man nichts finden wird, was sich genau und regelgerecht an die musikalischen Vorschriften hält (worüber sich auch einige außerordentliche Musiker gewundert haben). Es ist nicht genug, durch süßes Gemurmel die Ohren der Unkundigen vorsichtiger zu misshandeln, wenn man solche Musik aufführt. Die in den Kompositionen liegenden Fehler lassen sich durch die Anstrengung kundiger Musiker leicht verdecken und derart tarnen, dass sie etwas Bedeutendes für die Komposition darzustellen scheinen. Aber jemand, der die Kompositionen richtig analysiert hat, nach den harmonischen Fortschreitungen [processibus harmonicis], in ihrer Gesamtharmonie [plena harmonia], gemäß der Beachtung der allgemein bekannten Regeln, hinsichtlich der Strenge der Fugen, nach der Setzung von Vorzeichen, der findet kaum erträgliche Irrtümer. Als ich dadurch immer argwöhnischer wurde, fehlte wenig, damit ich meine früher gefasste Hochschätzung berühmter Männer gänzlich abgelegt hätte. Damit die Musik am Ende ihre Vollkommenheit erreicht, habe ich mit unablässiger Anstrengung sämtliche Verfahren und Methoden untersucht, die man für unser Vorhaben auf irgendeine Weise anwenden muss. All diese habe ich in den Büchern V, VI und VII zusammengetragen und sie so den theoretischen Grundlagen angepasst, dass ich zuversichtlich bin, dass wissbegierige Musiker erhebliche Unterstützung finden werden, um sich in diesem so edlen Fach zu vervollkommnen.

Weil mir aber diese Beschäftigung schwieriger zu sein scheint, als dass sie von mir vollendet werden könnte, der ich von unzähligen verschiedenen Argumenten in der Literatur hin- und hergerissen bin, hielt ich es für richtig, die berühmtesten Lehrmeister dieser Zeit – solche, die noch unter uns weilen und solche, die bereits gestorben sind – mit Hilfe ihrer Bücher zu befragen, um, gestützt und vertrauend auf deren Arbeit und ihren Rat, mein geplantes Vorhaben durch diesen Kunstgriff sicher ausführen zu können. Da ich erkannt habe, dass

die Verfahren in den einzelnen Musikstilen unterschiedlich sind und ich nicht in gleicher Weise alle kenne, die sich mit allen Stilen beschäftigt und sich ausgezeichnet haben, habe ich nur die als Helfer ausgewählt, die in diesem oder jenem Stil eine größere Bekanntschaft erreicht und sich einigen Ruhm erworben haben.

So erschien es mir richtig, <XXII> beim Kirchen- und Motettenstil [stylus Ecclesiasticus et Motecticus] vor allem *einen* durch sein Talent ausgezeichneten Mann heranzuziehen, der nicht nur in der Musiktheorie, sondern auch in der Musikpraxis große Erfahrung hat, und der die einzelnen Begründungen [rationes] im Bezug auf die Musiklehre und die arkanen Kenntnisse der geheimen Wissenschaft, die einem in diesem Werk auf Schritt und Tritt begegnen, genau bewerten kann. Ein solcher Mann war Antonio Maria Abbatini, der schon durch die Herausgabe seiner musikalischen Werke berühmt wurde. Er war zunächst an San Lorenzo in Damaso, dann in der sehr hohen, seinen Verdiensten angemessenen Präfektur St. Maria Maggiore angestellt und wirkte dort als oberster Chorführer. Der zweite war Pietro Heredia, der in Würde alt wurde und ein dem erstgenannten ebenbürtiger Musiker und hervorragender Mathematiker war. Beim kanonischen Stil [stylus Canonicus] war mir die größte Hilfe der geistreiche und gelehrte Pietro Francesco Valentini, der Schöpfer von unglaublichen zweitausend Kanon-Gesängen und weiteren Formen des Gesangs, darüber hinaus von Stücken, die in 96 und 512 bis unendlich vielen Stimmen eingerichtet waren, die man am Ende des fünften Buches findet. Der zweite ist Silverio Picerli, ein hervorragender Musiker, berühmt durch die Herausgabe kleinerer Werke, von dem man nach allen Regeln der Kunst komponierte vorbildliche Musikstücke von Seite 330 bis 383 vielerorts eingestreut findet. Im hyporchematischen, instrumentalen [organicus] oder für alle Art von Lauteninstrumenten geeigneten Stil ging mir Johannes Hieronymus Kapsberger helfend zur Hand, ein edler Deutscher, ein Mann von Klugheit und Gelehrsamkeit, besonders berühmt durch jede Art von Zupfinstrumenten. Für den rezitativischen Stil wie auch für alle neueren Stile stand mir Giacomo Carissimi, der hochberühmte Chorleiter des Collegium Germanicum [der Jesuiten in Rom] bei. Geholfen haben auch die übrigen ausgezeichneten Männer dieser Stadt, die ich an verschiedenen Orten zitiere und die mit ungewöhnlicher Bereitwilligkeit ihren Beitrag geleistet haben, durch welchen dieses Musikwerk seinen Glanz und seine Anerkennung hat. Nur eines schmerzt mich: dass sich nämlich bei einem so mannigfaltigen Werk, das angefüllt ist mit einer beinahe unendlichen Menge an Dingen, bei den angefügten Tonsätzen trotz der größten Sorgfalt der Musiker, welche die Korrektur beaufsichtigten, dennoch Fehler eingeschlichen haben. Damit diese die Musiker nicht verwirren, findet man sie alle einzeln aufgeführt am Ende des Buches, damit das Werk, gereinigt durch die Sorgfalt eines fleißigen Musikers, die Vollkommenheit erlangt, die ihm zukommt.

Wir leben aber in einer Zeit, in der nichts mehr getadelt wird als das vollkommen Richtige, nichts mehr verlacht wird als das äußerst Ernste, nichts als falscher gilt als das Aufrichtigste. Deshalb ist es für mich vorhersehbar, dass es nicht an Leuten fehlen wird, die immer alles ungerecht behandeln und sich auf jede denkbare Weise bemühen, mit ihren bissigen Zähnen auch dieses Werk zu benagen. Da ich mit Musikern zu tun habe, ist es ebenso vorhersehbar, dass einige von ihnen sich umso ungehemmter empören werden, je ungelehrter sie sind. Doch, um es mit Plautus zu sagen, mich kümmert die Kleingeisterei überhaupt nicht [titivillationes curo]. Mit Sicherheit werden die besten und erfahrensten Musiker, die nicht nur die Oberfläche, sondern auch das Mark der Geheimnisse der Musik gesehen haben – und sei es nur durch einen Spalt –, dieses Werk nicht nur nicht

beargwöhnen, sondern sich vielmehr gegen den Hohn der Dummen als Verteidiger und gerechte Beurteiler erweisen. Wenn sie an verschiedenen Stellen Noten finden, die durch Druckfehler oder auch mit Absicht falsch gesetzt sind, also reine Quarten ohne Ligatur, Tritoni, verminderte Quinten oder Ähnliches, zwei aufeinander folgende Oktaven oder Quinten (außer solchen Regeln kennt nämlich die Masse der Musiker fast keine anderen), sollen sie nicht gleich mit falschem Urteil den Autor <XXIII> eines Vergehens und der Ignoranz bezichtigen. Vielmehr sollen sie erst den vorausgehenden Zusammenhang der Regeln lesen und erst dann daraus auf die Absicht des Autors schließen. Wenn sie dieser nicht zustimmen können, sollten sie dies nicht meiner Unfähigkeit, sondern ihrer Unerfahrenheit und Unwissenheit zuschreiben. Ihnen sollte es doch genügen, dass alle unsere Angaben nicht nur von den hervorragensten Komponisten unserer Zeit, die in Rom, diesem Schauplatz für Stadt und Welt, wirken, peinlich genau überprüft, sondern durch das öffentliche Urteil gebilligt wurden, und sie so sicher und gefestigt an das Licht der Öffentlichkeit gehen.

Unter anderen höre ich diese Entgegnung: Was bildet sich ein Autor ein, da er doch kein Musiker von Beruf ist, die Meister dieser Kunst, die schon fast von der Wiege an darin unterrichtet wurden, zu korrigieren, zu verbessern, und, was die Höhe ist, sich ihnen mit Bescheidenheit heuchelnder Frechheit als Lehrmeister anbieten? Denen antworte ich so: Es ist wahr, Musiker ist keineswegs mein Beruf, ich war es auch nie, schon gar nicht in einer von meiner Religion entfernten Einrichtung. Trotzdem können sie mich nicht deshalb als ἀμουσον [amusisch] verdammen, weil ich nicht den Kindern als Spiellehrer die Grundlagen beigebracht habe, weil ich in der Kirche nicht als Chorleiter das Publikum geführt habe, weil ich mich bei meinen Kompositionen nicht um des Gewinns wegen als Lohnknecht dargestellt habe. Solche Widersacher scheinen mir die Gesetze der Logik nicht zu kennen. Sie wissen nicht, dass ihr Einwand äußerst schlecht und nach der Logik lächerlich ist. Wer die Kunst nicht berufsmäßig betreibt, weiß folglich nichts von ihr (gemeint ist die Berufstätigkeit, mit der jemand seinen Lebensunterhalt verdient). Der Fürst von Venosa [Gesualdo] hat die Musik auch nicht berufsmäßig ausgeübt, also versteht er sie nicht? Ptolemaios und Alfonso, berühmte Könige, haben Musik und Astronomie nicht berufsmäßig betrieben, also haben sie nichts davon verstanden? Miserabel ist, wie gesagt, dieser Einwand unerfahrener Musiker. Über solche spreche ich nämlich, keineswegs über solche, die klug zu urteilen verstehen. Wenn ich also auf besagte Art Musik nie beruflich betrieben habe, ist doch wohl bekannt, dass ich mich von Jugend auf genau so wie auf die allerhöchsten Künste und Wissenschaften, so auch auf die Musikausübung mit höchstem Eifer und unablässigem Bemühen verlegt und mich nicht etwa nur mit der Musiktheorie beschäftigt habe: wovon sie sich überzeugen können, da auch verschiedene meiner Kompositionen – unter fremden Namen in Deutschland gedruckt und zum größten Vergnügen der Hörer herumgereicht – Wertschätzung gefunden haben. Auch die in diesem Buch veröffentlichten Beispiele können zur Genüge bezeugen, was ich verstehe und was nicht. Da mir der Sinn danach stand, die Musik zu restituieren, und ich meinte, dass ich meine Absicht ohne die Musiktheorie unmöglich [ἀδύνατον] werde verwirklichen können, habe ich mich auf beides mit stets brennendem Eifer verlegt, damit die schwachen und andernfalls haltlosen praktischen Regeln durch eine grundsolide Theorie gestützt würden. Wenn Musiker ihre Praxis nicht mit ihr abgleichen, dann sollen sie wissen, dass sie sich umsonst um musikalische Fortschritte abmühen werden. Es gibt nämlich für die Musikausübung bestimmte Regeln der Kombinatorik, die in den innersten Geheimräumen

der Theorie wieder entdeckt wurden, und wer die kennt, der wird gerade durch Erprobung herausfinden, dass ihm auch in der Musikpraxis nichts fehlen wird für das Erreichen der höchsten Vollkommenheit und Zugänglichkeit. Dies führen wir in diesem Buch mit verschiedenen Beispielen vor. Wer diese Beispiele für unsere wunderbare Musik, die auch von verschiedenen der Musik nicht kundigen Menschen stammen, auf den Prüfstand stellt, wird den berühmten philosophische Satz für wahr befinden: Keiner kann geben, was er nicht hat [nemo dat quod non habet]. Ich meine – und das soll keine Prahlerei sein –, dass diese Beispiele durchaus von der Art sind, dass sie sich mit den Kompositionen der besten Meister dieser Kunst ohne Abstriche vergleichen lassen.

Wenn so auch unmusikalische [ἄμουσος] Schüler derartige <XXIV> Beispiele liefern, mit welchem Recht wollen dann Musiker dem Schöpfer der Ars magna diese Fähigkeit abstreiten? Die unkundigen Kritiker sollen also aufhören zu kläffen und lernen, was sie nicht verstehen. Ich bin zuversichtlich, dass in Zukunft unsere *Musurgia* von Menschen, die nicht bösartig bekritteln, sondern durch wahre Bemühung vorankommen wollen, fleißig geprüft wird. Marin Mersenne, ein vorzüglicher Mann wie nur wenige, hat vor mir ein umfangreiches Werk herausgegeben, das er *Harmonie universelle* nennt. Weil er aber in seinem sehr lobenswerten Werk sich nicht in erster Linie an den praktischen Musiker wendet, sondern eher an den philosophischen, glaubte ich, es sei an mir, diese Philosophie mit der Musikpraxis unter der Brautführerschaft der Mathematik zu vermählen, die geheimen Kombinationen der Dinge zu zeigen, die Beschaffenheit der harmonischen Zahlen genau darzustellen und schließlich allen, die nicht des Geldes wegen, sondern aus philosophischem Eifer der Pflege der Musik sich hinzugeben wünschen, das Tor weit zu öffnen. Wenn sie durch dieses hindurchgehen, werden sie bislang unerhörte Schätze finden und werden, an der Hand genommen, zur vollkommenen Kenntnis der Musik geführt. Wenn mich vielleicht ein blinder Anflug von Selbstliebe [φιλαυτίας] in die Irre geführt hat, so bleibt mir offensichtlich nichts anderes übrig, als dass ich mir zugute halte, es versucht zu haben. Trösten will ich mich dann einzig mit meinem Verlangen, auf jede Art und Weise der Gelehrtenrepublik zu dienen und es anderen zu überlassen, das Unvollkommene in diesem Werk, als hätte ich nur die Samen ausgestreut, zu veredeln, wenn in späterer Zeit Minerva hilft. Wenn man aber etwas Vollendetes und Lobenswertes findet, soll man es nehmen, wie von Gott empfangen, zu dessen Ehre allein ich meine Studien unternehme. Lebe wohl und ein gutes Beginnen.

<XXV>

Jacobus Viva

Priester derselben Gesellschaft [Jesu]

Ein Gruß dem geneigten Leser

Ich hielt es für meine Aufgabe, dich, geneigter Leser, mit einigen Worten an dieses Werk der *Musurgia universalis* heranzuführen, da ich doch bei seiner Herausgabe von Anfang bis zum Ende dem Autor ständig zur Seite stand und so nicht wenig Wissen und Kenntnis von ihm erlangen konnte. Ich ahne, dass dir in diesem Werk zwei Dinge begegnen werden: das Eine, das man lobt, und das Andere, worüber man sich wundert. Weil der Autor nämlich besonders das Außergewöhnliche, Seltene, Kuriose, Neue und Frische im Bereich der Musik, mit der, wie man weiß, er sich von früher Jugend an beschäftigt und danach schon seit langem über dieses Werk nachzudenken begonnen hat, um der Musikwissenschaft zu dienen (von der er bemerkt hat, dass sie vor allen anderen Disziplinen vernachlässigt wurde und darnieder lag), [weil er dies also] unter guten Auspizien, aber nicht ohne unzählige Beratungen mit den erfahrensten Lehrern der Musik (was ich als Augenzeuge bestätigen kann) öffentlich macht. In dem [in diesem Buch] offenbart er der Nachwelt darüber hinaus nicht wenige einzigartige Geheimnisse der Musik (die so mancher vielleicht lieber bei sich behalten hätte), womit er den übrigen Musikern Mut und Ansporn gegeben hat, mit löblichem Versuch Ähnliches in Angriff zu nehmen. Und deshalb wird man darin auch einiges finden, das nur ganz knapp und nur nebenbei behandelt wird, damit anderen die Möglichkeit gegeben wird, es zu vollenden, und damit das Werk nicht allzu sehr anschwillt. Dass dies alles einem wohlwollenden Publikum zweifellos viel nützen wird und daher ebenso wert ist es, gelobt und weiter empfohlen zu werden, wird keiner in Abrede stellen.

Zum anderen, was die Hauptsache betrifft: Es wird wohl nicht lange hin sein, dass etliche kleinkarierte Kritiker versuchen werden, so manches in diesem Werk mit bissigem Zahn anzuknabbern. Doch ganz leicht wirst du, geneigter Leser, deren Sticheleien und Schmähungen verwerfen, wirst sie gar verachten, wenn du dir bewusst machst, dass diese Masse an Arbeit von zwei Bänden in nur einem Jahr abgeschlossen worden ist, wenn du die Arbeit für die unzähligen Figuren in Kupfer oder Holz und die damit verbundenen Schwierigkeiten, die Menge und Darstellung von vertrackten Gegenständen, die nicht ohne gewaltigen Fleiß erreichten tiefen Einblicke in die neuere Musik, die nur den wenigsten bekannt sind (das sind unter anderen solche, die über die chromatischen und enharmonischen Tongeschlechter mit geistvoller neuer Methode übermittelt werden) bedenkst, wenn du die unglaubliche Abneigung, die Mühsal und die Leichtfertigkeit der Drucker gegen den Notendruck und schließlich die Knappheit der Zeit genau berücksichtigt und gerecht abgewogen hast. Dann wirst du dich nicht nur vor allzu scharfer Kritik hüten, sondern viel eher dich bemühen, das, was dir hier vielleicht weniger ausgearbeitet, fehlerhaft, verstümmelt oder irgendwie mangelhaft erscheint, mit wohlwollender freundlicher Auslegung leicht zu entschuldigen, zu schützen und zu verteidigen. Vielleicht wirst du dich auch gehörig wundern, wie es überhaupt möglich sein konnte, dass in so kurzer Zeit eine so große Stoffmenge zu einer solchen Vollkommenheit empor wachsen konnte. Das ist es, lieber Leser, woran ich dich hier nebenbei erinnern wollte. Lebe wohl!

<XXVI>

Vincentius Carrafa

Ordensgeneral der Gesellschaft Jesu

Da einige Theologen der Gesellschaft Jesu die *Musurgia* des Paters Athanasius Kircher, eines Priesters unserer Gesellschaft, überprüft und gebilligt haben, dass sie der Öffentlichkeit übergeben werden kann, erlauben wir, dass sie in Druck gegeben wird, sofern es denen gut erscheint, die es betrifft. Dies bestätigen wir mit diesem Schreiben, das wir eigenhändig unterzeichnet und mit unserem Siegel bekräftigt haben. – Rom, am 16. Juni 1648.

Vincentius Carrafa

* * *

Die große Macht [vim] der Konsonanz und Dissonanz (das heißt jenes Zusammenklangs, ohne den die Ganzheit der Dinge nicht bestünde) hat Pater Athanasius Kircher aus der Gesellschaft Jesu mit einer solchen geistigen Sorgfalt und Feinheit der Lehre (wie man es von ihm gewohnt ist) und mit einer solch vielfältigen Gelehrsamkeit zu kunstvoller Vollendung gebracht, dass, nachdem die menschliche Vernunft diesen Zusammenklang bisher durch Berechnung kaum hat erfassen können, das Gehör ihn nun ohne Problem wahrnehmen kann und er sich in den menschlichen Ohren ereignet. Es existieren keine Reden und keine Gespräche, wenn man ihre Geräusche nicht hört. Ich bin der Meinung, dass man dem Erdkreis eine solche Freude und einen solchen Nutzen nicht länger vorenthalten darf, wodurch er umso deutlicher erkennt, was alles vom Lob Gottes erzählt. Dieses Zeugnis stelle ich dem Buch aus, das jetzt in den Druck gehen soll (nachdem ich es entsprechend dem mir vom Sekretär der Indexkongregation [Pater Sacri Palatii] erteilten Auftrags sorgfältig geprüft habe).

Giovanni Battista Rinalducci, Doktor beider Rechte, Pisa

* * *

Im Auftrag des Sekretärs der Indexkongregation [Pater Sacri Palatii] habe ich dieses vorliegende Werk gewissenhaft durchgesehen, über- und geprüft, besonders hinsichtlich seiner Lehre, den Vorschriften und Regeln für die Musik und auch den vom Autor stammenden Musikbeispielen. In allem fand ich einzigartigen Scharfsinn und allerschönste Ordnung. Alles ist aus der Quelle und den tiefsten, innersten Einsichten der Musikwissenschaft geschöpft, und gründet auf unwiderstehlichen Beweisen. Ich kann bezeugen, dass ich Ähnliches in den bisher veröffentlichen musikalischen Werken nie gelesen habe und nichts mit gleicher Ordnung und Methode behandelt fand. Da dies nicht nur die große Erfahrung des Autors im Theoretischen, sondern auch im Praktischen bezeugt, bescheinige ich dem Werk höchsten Wert und Nützlichkeit, und halte es für absolut notwendig, dass es bald,

schon wegen seiner einzelnen neuen Erfindungen zum Nutzen der musikalischen Gemeinde, an die Öffentlichkeit gelangt. Unsere Musiker werden darin finden, was sie bewundern und nachahmen sollen. Und mit Bewunderung werden sie eine Pforte erblicken, die ihnen den Weg zu ungeheuren Schätzen der Musik eröffnet.

so bezeuge ich es: Rom, am 21. Dezember 1649

Antonio Maria Abbatini,
Musicae Praefectus an der Basilika St. Maria Maggiore

* * *

Imprimatur, sofern es dem ehrwürdigen Sekretär richtig erscheint.

A. Rivaldus, Vicesg.

* * *

Imprimatur.

Bruder Raymundus Capizuccus OP,
Magister Sacri Palatii Apostolici [Sekretär der Indexkongretation]

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch I

Übersetzung: Günter Scheibel

Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling

hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch I

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

Vorrede	Über den Vorrang und die Vortrefflichkeit des Gehörs	1
Kapitel I	Die Definition des Klangs	2
Kapitel II	Die Entstehung oder Hervorbringung eines Tons	3
Kapitel III	Das passive Subjekt des Tons	4
Kapitel IV	Erfordernisse für die Körper, die zusammenstoßen und Tonerzeugung entweder effektiv bewirken oder subjektiv zulassen	5
Kapitel V	Die verschiedenen Arten der Töne	6
Kapitel VI	Die nächste und hauptsächliche Ursache des Tons	7
	Erste Untersuchung: Über einen wunderbaren stummen Stein in Schottland	9
	Zweite Untersuchung (auf experimentelle Weise)	10
	Exkurs: Kann in einem Vakuum ein Ton entstehen?	11
Kapitel VII	Das Gehör und seine Anatomie	13
	Die Bezeichnungen der Teile des Außenohres	14
	Bau des Innenohrs und die Lage seiner Teile	14
	Die Anatomie der drei Knöchelchen	15

Kapitel VIII	Die Funktion der einzelnen Teile des Hörorgans		16
Kapitel IX	Die Natur der inneren Luft und wo das Hören stattfindet, ob es sich tatsächlich als Sein fortpflanzt oder ob das nur eine begriffliche Bezeichnung ist		18
Kapitel X	Natur und Entstehung der Stimme		19
	Corollarium		20
Kapitel XI	Das Organ der Stimme und seine Anatomie		20
Kapitel XII	Die Verschiedenartigkeit der Stimmen, die mit Hilfe des Kehlkopfs gestaltet werden		22
	Erstes Corollarium:	Die Ursache für eine laute und eine leise Stimme	23
	Zweites Corollarium:	Die Ursache für eine hohe oder tiefe Stimme	24
	Drittes Corollarium:	Die Ursache für eine raue oder sanfte Stimme	24
Kapitel XIII	Analogie zwischen Stimmorgan und pneumatischen Instrumenten		24
Kapitel XIV	Die natürlichen Stimmen bei den Tieren und ihre Anatomie		25
	§ I	Die Arten der Tierstimmen	25
	§ II	Ein amerikanischer Vierfüßler, den man »Faultier« nennt, und seine wunderbare Art der Stimmbildung	26
		Musik des Haut oder Faultieres, Gestalt des Tieres	27
	§ III	Die Stimmen der Vögel	27
	§ IV	Die Nachtigall	28
		Corollarium	30
	§ V	Die Stimmen der anderen Vögel	30
	§ VI	Die Stimmen einiger Insekten, wie etwa der Frösche, Zikaden, Heuschrecken und Grillen	32
	§ VII	Die Ursache für das Quaken der Frösche	32
	§ VIII	Die Stimmen der Zikaden, Heuschrecken und Grillen	33
Kapitel XV	Problemata zu Klang und Stimme		35
	Problem I	Warum klingt eine Stimme aus größerer Entfernung höher, aus der Nähe aber dumpfer?	35
	Problem II	Warum klingt es höher, wenn kaltes Wasser aus einem Gefäß fließt als warmes Wasser aus demselben Gefäß?	35

Problem III	Warum gibt ein Kalb tiefere Laute von sich als ein ausgewachsenes Rind?	35
Problem IV	Warum ist es schwieriger, mit hoher als mit tiefer Stimme zu singen?	35
Problem V	Warum verursacht der Anblick eines Wolfes Heiserkeit?	35
Problem VI	Warum hören wir einen Menschen, der mit seiner Stimme eine Flöte nachahmt, nicht ebenso gern wie die Flöte selbst?	36
Problem VII	Warum nimmt man bei Endsilben ohne Betonung Dissonanzen eher wahr als bei solchen, die betont werden?	36
Problem VIII	Warum hört man beim Gähnen schlechter?	36
Problem IX	Warum hört man einen Ton im Haus besser als außerhalb?	36
Problem X	Warum erfreut uns das Hören mehr als das Lesen?	36
Problem XI	Warum leidet der Gehörsinn im zarten Alter leichter Schaden?	36
	Warum verderben sich Taucher unter Wasser leicht das Gehör?	36
Problem XII	Woher kommen jene Geräusche und das Klingeln im Ohr bei Kranken?	36
Problem XIII	Warum sind die von Geburt an Stummen auch taub?	36

Appendix zur Phonognomie oder zu dem Urteil und den Mutmaßungen, die bezüglich des Temperaments eines jeden vor Augen geführten Körpers aus seinen Lauten und seiner Stimme abgeleitet werden können 37

Ein phonokritisches Experiment: Wie man die Beschaffenheit verschiedener Arten von Holz, Knochen und Steinen durch ihren Klang herausfindet 37

Regelkanon I	Die Unterscheidung fester Körper anhand des Klangs	38
	Ein phonokritisches Experiment zum Mischungsverhältnis von Flüssigkeiten	38
Regelkanon II	Die Unterscheidung von Flüssigkeiten anhand des Klangs	39
Regelkanon III	Die Unterscheidung des Klangs von Tierstimmen	39
Regelkanon IV	Die Unterscheidung des Klangs der menschlichen Stimme	39
	§ I Die laute, tiefe Stimme	40
	§ II Eine Stimme, die anfangs tief und am Ende hoch ist	40
	§ III Die hohe, weiche und brüchige Stimme	41
	§ IV Die tiefe, verschlungene Stimme	41
	§ V Die weiche, entspannte Stimme	41
	§ VI Die hohe, angespannte Stimme	42

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<1>

MUSURGIA UNIVERSALIS

oder:

Die große Kunst der Konsonanz und der Dissonanz

Erstes Buch: Anatomie

Die Natur von Klang und Stimme

Vorrede

Über den Vorrang und die Vortrefflichkeit des Gehörs

Um die allgegenwärtige, aus jedem einzelnen Ding dieser erschaffenen Welt hervorleuchtende Idee der Kunst der Konsonanz und der Dissonanz darzustellen, gehört es sich, um ihre ungeheuer weitreichenden Beziehungen zu ordnen, dass ich dort beginne, wo ihr ursprünglicher Anfang liegt. Wenn es also in diesem Räderwerk der sichtbaren Welt keine Bewegung gäbe, dann gäbe es auch keinen Anstoß zwischen den Körpern, und wenn ein solcher fehlte, gäbe es auch keinerlei Luftbewegung. Wenn es aber keine Luftbewegung gäbe, verharrte alles unbeweglich still und wäre zu einem der Natur gänzlich widerstrebenden ewigen Schweigen verurteilt.

Wie ein Klang entsteht

Aus Bewegung also entsteht der Anstoß der Körper und die Bewegung der Luft, aus der Luftbewegung der Zusammenprall der Körper und aus dem Zusammenprall der Körper entstehen endlich mal die einen und mal die anderen Klänge, je nach Art des Zusammenpralls. Diese sind der einzigartige Gegenstand des Hörvermögens [acusticae facultatis] bzw. des Hörorgans [auditivi organi], über dessen Vortrefflichkeit, Vorrang und seine wunderbare Verwendungsarten etwas vorauszuschicken mir gut erscheint, damit der aufmerksame Leser, nachdem er die Schönheit dieser äußerst wertvollen Dinge beschaut hat, dann sein Trachten darauf richtet, die Kenntnis und das Wissen zu erwerben, wodurch diese Dinge vollständig erklärt werden. Gott, du <2> freigebiger Spender aller Sinne und des Geistes, gewähre mir gütig, wie des Gehörs, so auch die Schärfe des Geistes, damit alle, indem sie die in der Welt ausgestellten wunderbaren Werke deiner Hände bewundern, in Liebe zu deinem Namen entbrennen.

Die Natur arbeitet bei den nicht unbedingt notwendigen Dingen sparsam

Die Natur ist als Kunst Gottes die zweite Mutter aller Dinge. So wie sie für die Dinge, die für einen nicht allzu nötigen Gebrauch bestimmt sind, ein nur geringes Maß an Zeit aufwendet und nicht allzu große Kunstfertigkeit, ebenso wendet sie für die Dinge, die für den höchsten und unterschiedlichsten Gebrauch in dieser Weltökonomie [mundana oeconomia] bestimmt sind, an Zeit und Arbeit das meiste auf und gebraucht ihre bewundernswerte Kunstfertigkeit und ihre ehrwürdige Umsicht in vollem Maße. Deshalb wendet sie, um den Menschen, das Kompendium aller Dinge [epitome rerum omnium], richtig zu formen, so viele Monate Arbeit und so viel Fleiß auf und zeigt bei der Ausformung der einzelnen Glieder des menschlichen Körpers eine solches Geschick, wie wir es in der Machart von Augen und Ohren mit höchster Bewunderung betrachten können.

Die wunderbare Machart der Ohren

Wenn nun die Natur vor allen Dingen in ihrer das Gehör formenden Tätigkeit und bei der Konstruktion der verschiedenen Krümmungen [anfractibus], Gänge [cuniculis], Höhlen [cavernis], Schnecken [cochleis], Grotten [specubus] und Verstecke [latebris], wie auch gewisser Höhlen und Labyrinthe, so viel Mühe auf sich nimmt und so viel Sorgfalt aufwendet, dann ist völlig klar, dass das Gehör ein äußerst vorzügliches, sehr nützliches und für ein gutes, glückliches, herrliches, angenehmes, bequemes und ruhiges Leben höchst notwendiges Organ ist.

Die Vorzüglichkeit [praestantia] des Gehörs

Es erweist uns nämlich, um von den übrigen Lebewesen gar nicht zu reden, so sehr seine Wohltaten, schmückt so das Leben und macht es vollkommen, verziert es so mit allen Disziplinen und Tugenden, verschafft uns eine solch großartige und zugleich glückliche, angenehme, sichere, ruhige und bequeme Lebensart, dass das ganze klangliche Wissen [tota sonorum scientia] und was auch immer in der Natur durch Klang und Stimme erzeugt wird um seiner willen hervorgebracht und erschaffen wurde. Und was die Großartigkeit des Lebens anbelangt, liegt nicht die höchste Macht dazu, dass wir ein glorreiches Leben führen, im Gehörsinn? Durch ihn erlangen wir jedes Wissen, durch ihn geben und empfangen wir Ratschläge – dank ihm sind wir eigentlich Menschen. Allein durch ihn, den Gehörsinn, erregen wir in uns nicht nur sämtliche Leidenschaften der Seele, den Sanftmut, die Liebe, Zorn, Furcht, Mitleid, Eifersucht, Freude, Scham, Traurigkeit, Unvorsichtigkeit, Verachtung, Vertrauen, Entrüstung, Neid, Verzweiflung, Sehnsucht und fast unzählige Affekte, die sich im Klang der Stimme niederschlagen; sondern wir unterdrücken dieselben auch damit und mäßigen sie gemäß dem Vers:

Keiner ist so wild, dass er nicht milder werden könnte,
Wenn er nur der Kultur sein geduldiges Ohr leiht.[1]

[1] Horaz, Epist. I 1,38. Wieland übersetzt: »so wild ist niemand, daß er durch Kultur nicht milder werden könnte, wenn er nur die Hand nicht von sich stößt, die seiner pflegt.«

Gottes Wille wird uns über das Gehör bekannt gemacht.

Mit Sicherheit kann uns der Wille Gottes nicht anders als durch diesen Sinn bekannt werden, wie es bei Paulus heißt: Der Glaube kommt vom Gehör.[2] Dies ist so einleuchtend, dass der Philosoph der Meinung war, dass dieser Sinn mit keinem nicht besser zu benennen wäre als: »Sinn des Lernens« [sensus disciplinae].[3] Wenn wir von hier zur Annehmlichkeit übergehen, was könnte angenehmer sein als dieser Sinn, was süßer? Durch ihn entspannen wir unseren Geist, wenn er durch Trauer und Wehmut, Eifer und Sorgen erschlafft und erschöpft ist, durch die süßeste Harmonie und den Zusammenklang der Musik oder lassen ihn wieder erstarken durch zärtliche, freundschaftliche Gespräche. Durch diesen Sinn fördern wir den gegenseitigen Warenaustausch zwischen den Menschen, mit seiner Hilfe erstarkt die Gerechtigkeit, die Bösen werden zurechtgewiesen, die Guten belohnt.

Sinn der Gerechtigkeit

Deshalb nennt ihn Stilicho den Sinn der Gerechtigkeit, insofern nämlich zur richtigen Ausübung der Gerechtigkeit beim Richter Ohren wie die eines Luchses erforderlich sind. Kurz gesagt, dieser Sinn treibt, zusammen mit seinem Bruder, dem Sehsinn, alles an, vollzieht, erforscht und bringt ans Licht, befördert [afficit], beeinträchtigt [officit] und steckt an [inficit], ordnet und lenkt, stellt zusammen, löst wieder auf und bringt alles (wie dies im Kontext dieses Buches deutlich werden wird) ins rechte Maß. Wenn dem so sei, dann bleibt nichts mehr übrig, als dass wir unsere Feder darauf richten, die Natur dieser so edlen Kraft mit aller Sorgfalt zu beschreiben. Zuvor aber müssen wir noch einige Worte über die Natur des Klangs [natura soni] und seines Objektes [eiusque obiecto] vorausschicken.

Kapitel I

Die Definition des Klangs [De definitione soni]

Da alles, was klingt, Objekt des Gehörs ist, wollen wir dieses Objekt zum Anfang unserer Erörterung nehmen, um so, indem wir nach natürlicher Ordnung vorgehen, unseren gewählten Stoff in wohlgeordneter Weise [ἐυτακτωτέρως] abzuarbeiten. Die Frage, was nun wirklich ein Klang sei, ist im gleichen Maße unklar, wie sie unterschiedliche Meinungen und Ansichten in den Philosophenköpfen hervorgebracht hat. Aristoteles hat (tex. 65 l. 2 *de anima*)[4] den Klang <3> so definiert:

Definition des Klangs durch Aristoteles

Ein Ton ist die Bewegung dessen, was durch diejenige Bewegung bewegt werden kann, durch welche die Dinge bewegt werden, die von Körpern, die aneinander anschlagen, zurückprallen [*motionem eius, quod eo motu moveri potest, quo ea quae à corporibus invicem percussis resiliunt, moventur*]. Einige geben die Definition: Der Klang sei eine

---

2 »*Fides ex auditu est*«: Röm 10, 17

3 *De Sensu* 437a10: »ὁ γὰρ λόγος αἴτιός ἐστι τῆς μαθήσεως ἀκουστὸς ὤν, οὐ καθ΄ αὑτὸν ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκός·«

4 *De anima* II.8 (420a)

wahrnehmbare Qualität, das eigentliche Objekt des Hörsinns, welcher das Gehör berührt. Boethius sagt, der Klang sei nicht anderes als eine unaufgelöste Lufterschütterung, die bis zu den Ohren durchdringe. Andere bestimmen ihn wieder anders.

Definition des Autors

Wir definieren Klang so: *Er ist eine wahrnehmbare Qualität, die dem Einfangen und Herauspressen von Luft oder Wasser folgt, was, wenn es unmittelbar den Zusammenstoß von klingenden Körpern erzeugt hat, dazu geeignet ist, den Gehörsinn anzuregen* [*Esse qualitatem passibilem successiuam ex aëris, vel aqua interceptione, elisioneque, sonantium corporum collisionem insequente producta, sensum auditus mouere aptam*].[5] Hierbei ist anzumerken, dass bei allem Geschehen [in accidentibus omnibus] dreierlei betrachtet werden kann, woraus sich die Kenntnis [notitia] darüber gewinnen und seine Natur [natura] ersehen lässt. Diese sind nämlich das Subjekt [subiectum], die Gattung [genus] und die Ursache [causa]. Durch diese wird, dem jeweiligen Ziel und Zweck des Definierens entsprechend, ein Geschehen definiert. Entweder indem man 1. alle drei benennt, oder 2. nur das Subjekt und die Gattung (unter Auslassung der Ursache), oder aber indem man also 3. nur die Ursache hernimmt, ohne die übrigen Faktoren zu nennen. Durch die erste Erkennensweise [cognitio] wird die Kenntnis vollkommen und hervorragend, auf die beiden anderen Arten unvollkommen, verkrüppelt und gestutzt. Wenn eine Mondfinsternis so definiert wird, dass sie eine Verminderung des Mondlichts ist, weil die Erde sich zwischen Sonne und Mond gestellt hat, so enthält diese Definition alle drei Angaben in sich. Für den Donner [ist die richtige Definition]: ein Klang in den Wolken, aufgrund von Auslöschung eines Feuers. Nachdem ich gesagt habe, dass eine Erklärung aus diesen dreien bestehen soll, können wir den Donner aber auch nur durch Subjekt und Gattung definieren, wenn wir sagen: »Donner ist ein Klang in den Wolken«. Ähnlich auch nur durch seinen Grund, nämlich: »Er ist Auslöschung eines Feuers«. Das alles schicken wir voraus, damit keiner behaupten kann, wir hätten geschrieben, dass durch eine Definition [der Sache] eine dreifache Natur zugewiesen wird, da ja nach Aristoteles eine Definition ein Satz ist, der die Natur einer einzelnen Sache entfaltet.

Was für einen Klang verlangt wird

Tatsächlich könnte einer behaupten, dass beim Klang nicht immer drei Körper, wie es die Definition verlangt, zusammenkommen und sie [die Definition] deshalb für sich genommen nicht als vollkommen gelten könne, da weder die Luft noch der Wind, da sie ja von fließender Natur sind und Körper, die jeder Festigkeit und Dauerhaftigkeit entbehren, einen Ton hervorzubringen geeignet seien. Wird aber ein Tuch in Stücke gerissen, entsteht ein Ton, bei dessen Hervorbringung nicht zwei und auch keine festen Körper zusammenkommen, wie dies auch bei der Stimme offensichtlich ist. Meine Antwort ist, dass sich die Zahl dieser Körper nicht aufgrund ihrer Menge bestimmen lässt, sondern aus den verschiedenen Aktionen [ex varietate actionum], die für die Erzeugung eines Tones

[5] Boethius in *De Qualitate*: »Passibiles vero qualitates dicuntur, non quod haec quae illas susceperint qualitates, aliquid patiantur, neque enim mel quod aliquid passum sit, idcirco dicitur dulce, nec aliquid aliud huiusmodi. (0246C) Similiter autem his et calor et frigus passibiles qualitates dicuntur, non quod ipsa quae eas suscipiunt, aliquid passa sint, sed quoniam singula eorum quae dicta sunt, secundum sensuum qualitatem passionis perfectiva sunt, passibiles qualitates dicuntur, dulcedo enim quamdam passionem secundum gustum efficit, et calor secundum tactum, similiter autem et alia.«

erforderlich sind. Tatsächlich und richtig werden zur Erzeugung eines Tones, wenn auch nicht aktual [in actu], so doch wenigstens in der gedanklichen Unterscheidung [saltem ratione], drei Körper benötigt. So verstanden erhält ein einziges wirklich existierendes Ding beide Namen, welches beide Aufgaben erfüllt, natürlich die des Erschütterns und die des Erschüttert-Werdens: In gleicher Weise wird bezeichnet, was erst die tönende und dann die tonaufnehmende Rolle spielt, dreifach hingegen das, was alle Aufgaben übernimmt. Beim Ton, der durch Wind oder durch Ausatmen erzeugt wird, haben diese nur die Rolle des Erschütternden [percutientes]; Luft erfüllt dann die Aufgaben des Erschüttert-Werdens [officium percussi] und der Tonaufnahme [officium intercepti]. Deshalb hat die Luft je nach Betrachtung die Rolle des Bewegenden oder die des Bewegt- oder des Ausgestoßen-Werdenden. Von der Bewegung des schnellen und heftigen Ausatmens oder des Windes überwältigt, genauso wie beim Aufkommen eines Sturmes auf dem Meer, wenn die gegeneinander laufenden Stürme einander überwinden, einer dem anderen Widerstand leistet, so stellt sich die Luft dem Ausatmen entgegen und wird so zur eigentlichen Ursache für das eigene Ausstoßen. Ebenso verhält sich die Sache bei den beiden anderen Differenzen des Klangs. Ein Ton, der durch das Zerreißen eines Tuchs erzeugt wird, muss allein der Luft die ganze Aktivität [totam actionem] und sein ganze Existenz zuschreiben. Denn beim Zerreißen des Tuchs, wenn die Luftteilchen [aëris partibus coëuntibus] aus Angst vor dem Vakuum rasend schnell an die Seiten des Tuchs strömen und die ersten von den nachfolgenden gestoßen und gebrochen werden, ist doch dieselbe Luft, weil sie zum Teil stößt, erschütternd, weil sie aber zum anderen Teil geschlagen und ausgestoßen wird, [ist sie] auch ein erschütterter und weggenommener Körper. Wer das alles richtig erwägt, kann es an alle übrigen unterschiedlichen Bestimmungen der Klänge anpassen. Wenn nämlich weiche Körper wie Luft, Wind oder ähnliche einen Ton erzeugen, klingen sie doch nur, wenn sie in gewisser Weise den Status eines festen Körpers erlangen. Es ist also klar, wie sich all die besagten Schwierigkeiten bezüglich der Definition lösen lassen.

Kapitel II

Die Entstehung oder Hervorbringung eines Tons

Luft ist für den Zusammenstoß von Körpern erforderlich.

Da aus dem vorigen Kapitel folgt, dass ein Ton nichts anderes ist, als eine wahrnehmbare [passibilis] Qualität, die durch Wegnahme oder Ausstoßen von Luft oder Wasser und unmittelbar folgenden Zusammenstoß mit klingenden Körpern entsteht, erfordert es die Ordnung, dass wir jetzt zeigen, wie aus einem Zusammenstoß von Körpern ein Ton entsteht. Und obwohl die Alltagserfahrung lehrt, dass bereits durch die Kollision zweier Körper ein Ton <4> entsteht, möchten wir auf folgende Art beweisen, dass jenseits des Aneinanderschlagens dieser zweier noch ein dritter [Körper] (welcher sowohl die Rolle des Mediums, in dem das Aneinanderschlagen geschieht, als auch die Rolle der Materialursache einnehmen soll) bei der Tonerzeugung mitwirkt: Damit ein Zusammenstoß geschieht, muss sich der eine Körper nämlich zum anderen bewegen. So wird konsequenterweise ein Medium benötigt, ohne das die Handlung auf keinen Fall ihren Ton erzeugen kann. Dass man ein Drittes braucht, wird darüber hinaus dadurch klar, dass weiche, spitze und unebene Körper keine Töne von sich geben, so wie wenn eine Nadel mit

einer Nadel oder Wolle mit Wolle zusammenschlüge. Es klingt kaum, wenn es ungleiche Körper sind, und es klingt weder voll noch lange, wenn sie eben und ohne Hohlräume sind. Dann geschieht es auch, dass Körper, die besonders heftig aneinander schlagen, weniger tönen, wie zum Beispiel zwei Hölzer; wenn sie dagegen leichter aufeinanderschlagen, einen länger währenden Ton erzeugen wie zum Beispiel Schellen [tintinnabula]. Wenn ein Tuch mit Gewalt zerrissen wird, hält das Zerreißgeräusch länger an als bei einem anderen, härteren Körper.

Ursache für die Klangfülle von Körpern

Deswegen muss für die Tonerzeugung notwendig ein Drittes hinzu kommen. Dies ist die Materie des Tons und ist von seinem Material her für das Tönen geeignet. Dieses Dritte ist nichts anderes als der dazwischenliegende Körper, in dem der Zusammenstoß geschieht, wie zum Beispiel die Luft, das Feuer oder das Wasser. Die Fähigkeit dieses Körpers, Zwischenkörper [corpus intermedium] zu sein, wird nur dann aktiviert [actuatur], nimmt also tatsächlich [actu] Klang auf und gibt ihn weiter, wenn er in den Zustand eines festen Körper gebracht wird und zwischen zwei miteinander kollidierenden Körpern weggenommen und zerbrochen wird. Er wird aber weggenommen und gebrochen, wenn er, zwischen den Körpern, die sich gegenseitig anschlagen, eingefangen, dann so heftig herausgestoßen wird, dass seine Teile nicht einzeln und ordentlich nacheinander bewegt werden, sondern ein Teil den anderen überholt und dem vorausgehenden einen Stoß gibt, bevor er ausweichen kann, wodurch eine wirre und ungeordnete Bewegung entsteht. Weiche und spitze Körper sind deshalb fürs Klingen nicht gut geeignet, weil sie mit ihrem Stoß den Zwischenkörper nicht so gut zusammenpressen und verdichten können, so dass das Einfangen und Gebrochenwerden seiner Zerstreuung zuvorkäme. Unebene Körper erzeugen nur einen verminderten [comminutum] Klang, weil sie in ihren Aushöhlungen und Vertiefungen die Luft in kleine Stücke zerbrechen. Konkave Körper klingen stärker, weil sie mehr Luft einschließen und zerschlagen können. Zwei kräftig aufeinander geschlagene Hölzer klingen nur schwach wegen der geringen Luftzerteilung, aber zwei eherne Körper erzeugen einen langanhaltenden Ton, weil sie mit ihrer Härte und Glätte mehr Luft brechen. Das Zerreißen eines Tuchs erzeugt einen länger anhaltenden Ton als das Aneinanderschlagen eines anderen härteren Körpers, weil die angrenzende Luft hier und dort in viele verschiedeneTeile zerbrochen wird.

Ein Ton entsteht also, wenn durch zwei sich anstoßende Körper ein dritter, in dem sich die beiden aufeinander zubewegen, zwischen den beiden infolge der Kompression gerieben wird und der geriebene Körper gebrochen wird und klingt. Das stimmt sehr gut mit der von Aristoteles gegebenen Definition überein, wenn er sagt, dass ein tatsächlicher Ton immer durch die Bewegung auf etwas hin [ad aliquid] und in etwas [in aliquo] erzeugt wird.

Klang ist nicht Bewegung, kann aber von ihr verursacht werden.

Trotzdem darf man nicht behaupten, der Ton sei nichts anderes als eine Brechung der Luft, das ist nämlich falsch: weil der Ton keine Bewegung ist, sondern durch Bewegung verursachbar, nicht durch den allgemeinen, sondern durch einen eigenen Sinn wahrnehmbar und nicht in derselben Weise prädizierbar [neque ad idem praedicamentum revocatur] wie Bewegung. Wenn aber Aristoteles den Ton dann eine Bewegung nennt, so ist dies nicht im formalen Sinn gemeint, sondern im kausalen, so als würde er sagen, der Ton resultiere aus der Bewegung. Es kommt ja hinzu, dass der Ton dorthin dringt, wohin eine Luftbewegung überhaupt nicht dringen kann, wie es im Wasser der Fall ist, wo die

Fische oder auch die Taucher das Geräusch eines Tones hören können, obgleich keine Luftbewegung dorthin gelangen kann. Man kann die Luftbrechung auch nicht als unmittelbare und nächste Ursache des Tons bezeichnen. Die Entstehung eines Tons ist formell gesehen ein begrenzter, auf den Ton ausgerichteter Vorgang, der sich durch die Erzeugung des Tons vollendet. Was wir anfangs beweisen wollten, ist nun also klar.

Kapitel III

Das passive Subjekt des Tons

Die Argumente derer, die behaupten, dass der Ton nicht im Medium sei, sondern am Objekt hafte

Einige Leute glauben, der Ton sei nicht im Medium, sondern hafte am Objekt, und dies sind ihre Argumente. [Erstens:] Es scheint unbestreitbar, dass Ton, Geruch, Farbe und die übrigen Qualitäten, die als sinnlich gelten, von ähnlicher oder gleicher Art sind. Doch Geruch, Farbe, Geschmack und die übrigen sinnliche Qualitäten haften an einem Objekt – also haftet der Ton auch an einem Objekt. Zweitens: Das zu durchlaufende Medium und das Subjekt können nicht dasselbe sein, denn es ist der Zwischenkörper, durch dessen Wegnahme ein Ton erzeugt wird. Drittens: Dinge, die Töne hervorbringen, sind nach den Tönen benannt, und wir sagen, dass wir *diese* [Dinge] hören und dies aus keinem anderen Grund, als dass sie die Töne in sich haben. Also wohnt der Ton den klingenden Körpern inne. <5> Doch sagen wir richtigerweise, dass der Ton nicht am Objekt, sondern am Subjekt, oder – was dasselbe ist – nicht an den klingenden Körpern, sondern am Medium haftet. Wie nämlich im Vorausgegangenen gesagt, kommt das Medium zur Tonerzeugung gleichsam noch als Stoff hinzu. Wenn der Ton nur an den klingenden Körpern haftete, könnte er vom Wind kaum daran gehindert werden, sich von dort fortzubewegen, was aber nicht stimmt, wie uns die Erfahrung zeigt. Würde der Ton an den klingenden Körpern haften, müsste man ferner bestreiten, dass er aus der Brechung und der Kompression eines mittleren Körpers resultiere, oder man müsste behaupten, dass dieser mittlere Körper, wenn er gebrochen und zerrieben wird, auf die klingenden Körper zurückwirke und so den Ton in ihnen erzeuge. Ein Philosoph mit gesundem Menschenverstand würde beiden Behauptungen niemals zustimmen. Um aber auf die am Anfang des Kapitels vorgetragenen Argumente zu antworten, sagen wir: Es ist dem Ton eigentümlich und eigen, dass er eben nicht an einem Objekt haftet wie die übrigen sinnlichen Qualitäten des Geruchs, Geschmacks, der Farbe, die ein festes und stabiles Sein haben, aus der Verbindung mit ihren natürlichen Objekten ausströmen, und so Zeichen und Mittel sind, durch die wir die Objekte erkennen und unterscheiden. Ein Ton existiert nur im Entstehen und gehört nicht zur Substanz des klingender Körper. Deshalb existiert er dort, wo er erzeugt wird, also in dem Zwischenkörper, und dort, wo er empfangen wird (obwohl er seine Objekte, d. h. die klingenden Körper, die, wie man sagt, gehört werden, genauso wie die anderen sinnlichen Qualitäten dem Sinn zugänglich macht), was bei den anderen sinnlichen Qualitäten nicht zutrifft: weil sie ja nur die Form des Objekts, an dem sie haften, den Sinnen zugänglich machen. So wie, wenn zum Beispiel die Farbe in einem »Sehmedium« wäre, die Form des Mediums und nicht des Objekts in den Sinn kommen würde. Dazu kommt noch, dass, wenn das, was verkostet wird, als verdorben oder als seiner Natur entgegengesetzt schmeckend beurteilt wird, dieses Urteil falsch wäre. [Zum zweiten Einwand:] Was vorhin eingewandt

wurde, dass etwas nicht gleichzeitig Medium und Subjekt sein kann: Dieser Einwand trifft nur zu, wenn man von den Teilen ein und derselben Sache ausgeht. Wenn es sich aber um die Teile verschiedener Dinge handelt, ist es keineswegs abwegig zu sagen, dass das Medium dasselbe ist wie das Subjekt. Das, was oben unter Nummer 3 eingewandt wurde, dass nämlich der Ton an den Klangkörpern hafte, weil ja diese Klingenden nach dem Klang benannt werden, darf man nicht im Sinne des Subjekts begreifen, sondern im Sinne des Bewirkens: Körper, die Töne erzeugen, werden klingend genannt, aber nicht weil Töne auf sie einwirkten, sondern weil sie Töne erzeugen. Denn wie im Vorausgegangenen gesagt, ist jenes Zwischenmedium, das wir das passive Subjekt des Tons nennen wollen, nichts anderes als die Luft, die für die Tonerzeugung nicht wie eine Wirkursache dazukommt, sondern wie die Materialursache. Damit ist unser Vorschlag klar geworden.

Kapitel IV

Erfordernisse für die Körper, die zusammenstoßen und Tonerzeugung entweder effektiv bewirken oder [passiv] subjektiv zulassen

Um das, was im Vorausgegangenen gesagt wurde, deutlicher zu beleuchten, wollen wir uns anschauen, was überhaupt für Körper erforderlich ist, die zur Erzeugung und Vollendung eines Tons zusammenstoßen. Um der Reihe nach vorzugehen, betrachten wir zuerst den Fall, dass bewegte Körper in einem Medium aneinanderstoßen und dabei ein Ton entsteht. Dies erfordert vor allem, dass die besagten Körper mit genug Kraft versehen sind, um das Zwischenmedium sehr schnell zu durchstoßen. Diese Fähigkeit besitzen nur Körper, die geeignet sind, sich heftig anzugreifen, weil nur sie das Zwischenmedium eng zusammendrücken, das Zusammengedrückte kräftig und rasch anschlagen und das Angeschlagene richtig brechen können. Es sind also zunächst derartige Körper erforderlich, welche die Kraft besitzen, sich wechselseitig zu widerstehen und schnell aufeinander zu stoßen. Denn aufgrund des kräftigen Widerstehens nimmt ein Körper den Schlag des anderen kräftig auf; kräftig nenne ich es, wenn die Erschütterung mit Kraft verbunden ist. Wenn man den Körpern diese Widerständigkeit nimmt, so werden diejenigen, die für die Tonerzeugung weniger geeignet sind, zur Hervorbringungen eines Tones untauglich. Wenn zum Beispiel zwei Körper, die ansonsten für einen heftigen Zusammenstoß geeignet sind, nur sanft, leicht oder schwach aneinander geschlagen werden, so wie man mit der Hand auf den Tisch oder mit einer Hand die andere ohne jeden Impuls, nach Art einer Berührung oder eines leichten Darauflegens schlägt, dann wird keine Brechung im Zwischenmedium und folglich auch kein Ton verursacht.

<6> Zweitens: Um einen Ton zu erzeugen, muss zum Widerstand der Körper noch die Schnelligkeit des Schlages hinzukommen. Diese schnelle Bewegung, da sie ein wie auch immer geartetes Zittern [nescio quem tremorem] in den Körpern verursacht, wie später noch darzulegen sein wird, ist mit Recht das eine Fundament der gesamten Verschiedenheit der Töne. Entsprechend der Größe oder Kleinheit [der Geschwindigkeit] tönen die Körper bald tiefer oder höher, wie bald ausführlicher zu zeigen sein wird. Diese [Schwingungs-]Geschwindigkeit hängt aber von der Heftigkeit und Schnelligkeit des anstoßenden Körpers ab. Wie die Härte die Widerstandskraft der Körper bestimmt und die

Planheit der Oberfläche [planitas] die Körper für die Erschütterung geeignet macht, so bewirkt die höhere Geschwindigkeit einen heftigeren Widerstand. Deshalb geben alle weichen Körper, wie Schwämme, Wolle, Spreu und ähnliche, nur einen nicht wahrnehmbaren Ton von sich. Wie auch, schlechthin betrachtet [simpliciter], harte, ebene, schnell und heftig bewegliche Körper erforderlich sind für eine Tonerzeugung, so müssen klingende Körper ebenfalls – zwar nicht generell [absolute], aber doch im Hinblick auf [secundum quid] das, was besser zur Tonerzeugung geeignet ist – recht glatt sein, konkav, porös und so weiter, sowie richtig und angemessen aufgestellt. Sie müssen glatt sein, weil sie aufgrund der einheitlichen Oberfläche (durch welche sie in der Lage sind, die gesamte Luft in einem Stück und zusammenhängend einzufangen und zu zerteilen) dem Ton Heftigkeit, Geschliffenheit und Klarheit geben. Ungleichmäßige und raue Körper geben wegen ihrer Erhebungen und Vertiefungen, derentwegen sie die Luft nicht vollständig, nicht in einem Stück und zusammenhängend, sondern nur unvollständig zerbrechen können, nur einen unvollkommenen, rauen und verminderten Ton von sich.

Ursache für einen rauen und leisen Ton

Weil der Ton durch die Brechung des Zwischenmediums entsteht, entschlüpft ein rauer Ton, wo der Zwischenkörper nicht in einem Stück, zusammenhängend und gleichmäßig, sondern in Teilen, stückchenweise oder in vielen ungleichmäßigen Teilen auseinander gezogen und zerbrochen wird. Wo der Zwischenkörper jedoch in einem Stück, zusammenhängend und gedrängt gesammelt statt in Einzelstücken von den angeschlagenen Körpern zurückprallt, entsteht ein kräftiger, sanfter und deutlicher Ton. Das ist genauso wie beim Licht, das eine umso größere Helligkeit erzeugt, je glatter die Oberfläche ist, auf die es fällt. Das alles hat sich durch verschiedene Experimente bestätigt. Dass man Spreu auf der Bühne verstreut, um die Stimme des Chores deutlicher zu hören, liegt an der Unebenheit des Estrichs. Gleiches muss man sagen über einen mit verschiedenen Teppichen ausgelegten Raum, durch die ein Ton gleichsam erstickt wird, weshalb es kein Wunder ist, dass ein Ton dort weit dumpfer ist, als wenn der Raum von ihnen frei wäre Aus genau diesem Grund wird in einer mit Leuten angefüllten Kirche die Musik weniger deutlich und differenziert wahrgenommen als in einer leeren Kirche.

Konkave Körper verstärken einen Ton

Konkave Körper bewirken durch ihre Höhlung mehrere Anschläge nach dem ersten, durch Reflexion. Wenn nämlich das innen eingeschlossene Zwischenmedium herausgestoßen wird, prallt er an den Seiten der Höhlung zurück und bewirkt so die Ausdehnung und Verlängerung des Klangs. Körper, die einen größeren Luftanteil haben, haben auch die größte Kraft, einen deutlichen, großen und vollkommenen Ton zu erzeugen. Denn sie stoßen nicht nur als Tonbewirkende zusammen, sondern auch als zur Tonerzeugung geeignete Materie. Deshalb klingen Körper aus Bronze oder Silber besser als solche aus Blei, nicht aufgrund ihrer Festigkeit oder Weichheit, wie manche meinen, sondern aus Gründen, die im Folgenden dargelegt werden sollen. Erforderlich für einen Ton sind also: ein starker Widerstand, das Gegengewicht und die Schnelligkeit der Schläge, ebenso die Härte eines Körpers, seine Glattheit, die konkave Form und der Zusammenhang seiner Teile. Dies war zu beweisen.

Kapitel V

Die verschiedenen Arten [species] der Töne

Den eben erklärten verschiedenen Voraussetzungen für die Töne entsprechen verschiedene Unterschiede in den Tönen, die zu untersuchen die Ordnung jetzt fordert. Da ein Ton auf verschiedene Weisen erzeugt werden kann, müssen aus der jeweiligen Kombination dieser Weisen auch verschiedene Arten von Tönen hervorgehen.

Unterteilung der Töne

Es gibt lange, kurze, hohe und tiefe Töne, ein direkter Ton ist ein anderer als ein reflektierter. Der eine Klang ist wirklich [actu], der andere möglich [potentia]. Das formelle und inhäsive Subjekt des wirklichen Klangs ist die Luft, das Wasser oder das Feuer, das des möglichen Eisen, Erz, Silber, Gold, Stein, Holz und andere harte und glatte Körper. Betrachten wir nun die Erzeugungsart des Klangs, so entstehen manche Töne aus der Brechung von Luft, die durch die Kollision fester Körper verursacht wird, anderer Ton durch Aufprall, wenn Luft durch einen heftigen Wind an einen festen Körper schlägt. So schlägt die Lunge beim Ausatmen die Luft an die harten Teile der Luftröhre an. Andere Töne entstehen beim Zusammenlaufen, wie zum Beispiel wenn man ein Tuch oder ein Blatt Papier bricht. Damit nämlich kein Vakuum entsteht, laufen die Teile der Luft schnell zu den Seiten des Tuchs und dort werden die Teile, die zuerst ankommen, von den nachfolgenden gebrochen <7> und erzeugen so den Ton.

Manche Töne werden durch die Ausdehnung der Luft erzeugt wie beim Pfeifen, andere durch Zusammenziehen der Luft wie bei Flöten, andere in Höhlen oder anderen Löchern, in die der Wind Luft bläst und verdichtet. Viele Klänge entstehen durch klingende Körper, von denen einige natürlich, die anderen erzwungen sind. Natürlich nennen wir [diejenigen Töne], welche von miteinander kollidierenden Körpern nach ihnen innewohnenden Prinzipien geformt sind, und diese entstehen wiederum auf zwei Weisen, die einen durch belebte, die anderen durch unbelebte Körper. Letztere werden durch die Bewegung der Winde, der Luft und ähnlicher Dinge erzeugt, erstere durch die Fähigkeiten einer bewegenden Seele [animae motricis]. Diese wiederum haben gemäß der unterschiedlichen Art der Organe, die sie hervorbringen, eine unterschiedliche Form.

Die unendliche Verschiedenheit der Töne

Doch fehlt mir die Zeit, sämtliche Unterschiede der Töne hier aufzuzählen, weil es doch ebenso viele unterschiedliche Arten von Tönen wie bei den unbelebten Dingen Arten von Gegenständen gibt, die miteinander kollidieren, oder Arten von Organen bei den beseelten Dingen, aus denen Töne entweichen können. Wie bei den Menschen die Verschiedenheit der Gesichter, des Gangs und der Neigungen schier unendlich ist, so auch die Verschiedenheit der Stimmen je nach Körperbau und Organbeschaffenheit. Doch darüber wird überall im gesamten Werk ausführlich gehandelt. Deshalb jetzt zu etwas anderem.

Kapitel VI

Die nächste und hauptsächliche Ursache des Tons

Da ein Ton nur aus der Schwingung von Körpern entsteht, die miteinander kollidieren, müssen, wie schon gesagt, auch die Unterschiede zwischen den Tönen je nach der Art der Schwingungen zahllos sein. Öffnen wir in diesem Kapitel also die Türe zur verborgenen Macht der Töne und zu den geradezu widersprüchlichen Vorgängen, die auf keine Weise zu begreifen sind! Deshalb rate ich, dass man sich mit höchstem Eifer damit beschäftigt, diese Sache zu verstehen. Aber nun zur Sache.

Die Arten des Klangs ähneln den Arten des Sichtbaren.

Wie die Luft erfüllt ist von unzähligen Abbildern der Dinge, die von den Objekten über das Medium ausgestrahlt werden, wie wir dies in der *Ars lucis et umbrae* gesagt haben, so ist sie auch angefüllt von unzähligen Arten von Tönen. Trotzdem stellen sich davon nur die dem Gehör dar, die durch eine wahrnehmbare Bewegung auf eine der Hörfähigkeit proportionierte Weise dahin getrieben werden. Weil die Natur der Dinge in ständiger Bewegung ist, werden alle Dinge zu ständiger Bewegung angetrieben. Infolge dieser ständigen Bewegung der Dinge entstehen die Kollisionen der Dinge und aus den Kollisionen gehen die ungezählten Unterschiede der Töne hervor je nach Art der klingenden Körper. Doch rede ich hier nicht nur von Tönen, die unter die Wahrnehmungsmöglichkeit der Sinne fallen, sondern von denen, die wahrgenommen werden, wenn das Gehör durch höhere Macht oder mit Hilfe eines akustischen Instrumentes (über dessen Herstellung noch ausführlicher in unserer *Magia consoni et dissoni*) verstärkt wird.

Ein Ton ist nichts anderes als Schwingung.

Ich behaupte also erstens, dass die infolge einer Kollision klingenden Körper, um nach einem Anschlag klingen zu können, so beschaffen sein müssen, dass sie schwingen können. Aus der Schwingung entsteht eine Brechung der Luft und daraus dann der Ton. Ohne diese Schwingung (die ja selbst wieder eine Art Anstoß ist) kann unmöglich ein Ton entstehen. Dennoch muss keiner glauben, dass diese Schwingung, wie ich schon sagte, immer wahrnehmbar ist. Da sie nämlich aus unzähligen Durchläufen besteht, überlistet sie verständlicherweise allen Scharfsinn der Sinne. Nur die Erfahrung mit solchen Körpern, bei denen das Schwingen den Sinnen zugänglich ist, hat uns zu dieser Erkenntnis geführt.

Diese Schwingung ist eine Art lokaler Bewegung oder wie schon gesagt ein Anstoß oder Angriff, wodurch ein Körper, der mit irgendeinem anderen kollidiert ist, in sich erzittert und in etlichen kleineren Wellen und Nachstößen schwingt. Ein jeder Körper – fest oder flüssig, homogen oder heterogen, hart oder weich, rau oder glatt – kann eine solche Schwingung aufnehmen. Doch nicht nur er selbst schwingt, sondern er bringt auch die Luft oder das Zwischenmedium zum Schwingen, so dass die Luft ebenso schwingt wie die Wellen des kollidierten Körpers, die Nachstöße und das Beben. Deshalb sind Körper, je mehr sie zum Schwingen geeignet sind, auch tauglich zum Hervorbringen von Tönen und klingen besser. Je schwerer sie sich mit dem Schwingen tun, umso gedämpfter ist auch der Ton, den sie hervorbringen. Das alles lehrt uns die sichtbare und fühlbare Erfahrung. Wenn jemand eine gespannte Saite leicht berührt, wird er sofort sehen, dass sie zu einem Klang belebt schwingt, was die Augen wahrnehmen und die Hand fühlt. Gleiches passiert mit einer

Glocke. Wenn man sie auch nur ganz leicht mit einer Nadel anschlägt, erzittert ihr ganzer Körper und schlägt auch die umgebende Luft mit zusammenhängenden Wellenbewegungen an. Deshalb hält auch das Klingen [tinnitus] so lange an, <8> wie die Schwingung dauert.

Gleiches gilt für andere Körper, die, wie gesagt, für einen Klang umso weniger geeignet, je weniger sie schwingen können, wie z.B. Wolle, Tücher, Wachs, Lehm, Pech und andere weiche Körper.

[Definition des Aristoteles in:] De anima II.8 [420a]

Das scheint die oben genannte Definition von Aristoteles zu berücksichtigen. Er sagt, dass ein Ton die Bewegung dessen ist, was durch diejenige Bewegung bewegt werden kann, durch welche die Dinge bewegt werden, die von Körpern, die einander anschlagen, zurückprallen. Damit hat der scharfsinnige Geist des Philosophen erfasst, dass die Luft sich wellenartig bewegt gemäß den Wellenbewegungen der erschütterten Körper und gleichsam von ihnen erschüttert wird, und dadurch einen Ton erzeugt. Das meinen auch wir mit unserer Definition.

Daher eignen sich sehr gespannte, eherne, poröse, konkave, geschliffene und glatte Körper am besten für das Schwingen und Tönen, wie dies auch in der *Magia musica et organa* gesagt werden wird. Feststehende, weiche, ungleichmäßige, raue, ungewöhnlich feste Körper schwingen zwar auch und geben Töne von sich, aber die sind nicht so hell, deutlich, für die Sinne nicht so klar wahrnehmbar. Deshalb hängt – wie gesagt – die ganze Art der Verschiedenheit der Töne von der Beschaffenheit und dem Zustand der Körper ab, wie das auch später noch öfter erklärt werden wird.

Wie Töne die dicksten Mauern durchdringen

Doch eine Schwierigkeit bleibt hier zu lösen übrig. Wie kann man, wenn man leicht an eine Mauer schlägt, wenn man auf der Gegenseite das Ohr anlegt, diesen Ton vollkommen hören? Denn es ist doch unwahrscheinlich, dass ein solcher Ton durch die Schwingung der dazwischenliegenden Masse verursacht wird (ich meine eine sehr dicke Mauer, die selbst mit den Maschinen des Archimedes kaum zu bewegen ist). Es ist wirklich lächerlich, was sich hier einige ausdenken, dass nämlich der Ton außen herum auf die andere Seite der Mauer getragen werde. Denn was geschieht, wenn die Fenster fest verschlossen werden? Was, wenn die Tonerzeugung in einem von allen Seiten umschlossenen Turm passiert, wo kein Ausgang sich öffnet? Und wenn der Ton bei geöffneten Fenstern über Umwege auf die andere Seite getragen würde (wie sie behaupten), müsste dabei nicht etwas Zeit dazwischen vergehen (während doch der Ton gleichsam augenblicklich übertragen wird)? Aber die Erfahrung lehrt uns, sobald wir die Mauer berühren, wird ein Ton auf der anderen Seite gehört. Lächerlich also sind solche Phantastereien, und sie sind abzulehnen. Der Ton muss also notwendigerweise durch das Medium hindurch gehen, aber wie? Hier ist Rhodos, hier heißt es springen! Wir werden das Geheimnis um diese Sache lüften, soweit es die Kräfte unseres Verstandes zulassen.

Klingende Luft kann man auf zwei Arten betrachten.

Man muss wissen, dass wir das Zwischenmedium oder die Luft an dieser Stelle unter zwei Aspekten betrachten, nämlich als solche, die sich außerhalb, und solche, die sich innerhalb eines Dings befindet. Denn wie das Gehörorgan, wie später noch zu sagen sein wird, außer der Luft außen noch eine von der Natur ihm innen eingepflanzte hat, so haben alle Dinge

auch Luft in den Poren (wir unterstellen, dass alle Körper porös sind), wie bei den Körpern der Lebewesen deutlich wird, die deshalb Hippokrates εκπνοῦντα, »transpirierende« nennt. Ja sogar bei den Fischen verlangt die Natur der Luft nach Behältern, also Lungen und Blasen, damit nirgends oder für niemanden zum nötigen Gebrauch ein so notwendiges Element fehle. Das lässt sich sehr gut begründen: Denn da alle Körper aus Materieteilen bestehen und diese Teile niemals vollkommen miteinander verbunden sind, müsste, wenn nicht die Natur diese Luft in jedes dieser Dinge hinein gegeben hätte, aus der kleinsten Lücke im Ganzen notwendigerweise ein für die Natur so abscheuliches Vakuum entstehen. Damit aber in der Natur nichts Widersinniges entsteht, ist ein noch durch die kleinsten Zwischenräume fließender Körper notwendig, welcher der arbeitenden Natur [natura laborens] zur Hilfe kommt. Da also nach dieser Voraussetzung das Schwingen der angeschlagenen Körper oder die Wellenbewegungen in die benachbarte Luft abgeleitet werden, erfüllt diese Luft nach Aufnahme der Schwingungen der klingenden Körper einen Körper nach dem anderen durch beständige Bewegung mit gleicher Schwingung, und dadurch kommt es, dass ein so verbreiteter Ton sich einfindet bei der Hörfähigkeit und dort die eingepflanzte Luft in gleicher Weise bewegt und endlich im Menschen die Wahrnehmung hervorbringt. Nicht anders ist es bei den Wellenbewegungen im Wasser, wenn ein Stein in ein ruhiges Gewässer geworfen wird, wo man dann beobachten kann, wie eine Welle aus der anderen entsteht. Zum Zusammenstoß der Körper führt also nicht nur die äußere, sondern auch die innere Luft, in den einzelnen Poren der Körper. Wenn man das zusätzlich voraussetzt, lösen wir die oben angeführte Schwierigkeit so: Man bringt nicht die gesamte Mauer zum Schwingen (wie ja auch durch eine Teilbewegung der Erde nicht der ganze Körper der Erde schwingt), sondern nur die dem klingenden Körper benachbarten Teile, die mit Poren angefüllt sind, und lässt die in den Poren verborgene Luft schwingen. Der Ton bewegt also erst einen Teil der Luft, dieser dann wieder einen anderen, bis er durch die ständige Ausbreitung sich bei den Ohren dessen einfindet, der auf der anderen Seite steht. Wenn die Mauer ungewöhnlich dick und stark ist, wird sich der Ton mit größerer Mühe ausbreiten und nur sehr schwach wahrgenommen werden. Ferner, wenn ein Körper so fest ist, dass er diese Luftteilchen kaum hereinlässt, oder so wenige Luftteilchen in den Poren verborgen sind <9>, dass sie kaum schwingen können, dann, sage ich, kann kein Ton wahrgenommen werden.

In einer hermetisch verschlossenen Glasampulle ist nichts zu hören.

Das wäre der Fall, wenn einer sich in eine fest verschlossenen Glasampulle einschließen würde (Glas ist, wie wir andernorts zeigen werden, der am wenigsten poröse von allen natürlichen Körpern), er könnte, sage ich, auch bei dem stärksten Ton oder Lärm kaum etwas wahrnehmen.

Erste Untersuchung [Consectarium]

Über einen wunderbaren stummen Stein in Schottland

Hector Boece [1465–1536] berichtet, in Schottland, in einer »Pisa« genannten Provinz, würde ein Stein von den Einheimischen »stumm« genannt, und zwar deshalb, weil Leute, die unter ihm stehen, außer einer heftigen Luftbewegung nichts wahrnehmen könnten,

auch wenn ein noch so gewaltiger Ton erzeugt wird oder sogar ein Geschoss explodiert. Die Erklärung dafür kann keine andere sein, als dass die Festigkeit dieses von der Natur so geschaffenen Steins so außerordentlich ist, dass sie der äußeren Luft jeden Zugang, der für die Tonerzeugung notwendig wäre, durch die lückenlose Zusammenfügung der einzelnen Teile versperrt hat.

Es passiert nämlich mit dem Ton dasselbe, was auch mit dem Sehen durch ein durchsichtiges Medium passiert. Je reiner, klarer und sauberer es ist, in desto weitere Entfernung trägt es die sichtbaren Erscheinungen. Je dunstiger es ist, desto ungeeigneter ist es zu durchschauen. Doch diese Sache wollen wir mit einem Experiment erklären.

Ein Experiment, das die Schwierigkeit schön erklärt

Wenn einer ein möglichst dünnes Blatt aus Selenit nimmt, gemeinhin Talk genannt, und durchschaut, wird er alles klar sehen, so als ob nichts zwischen dem Auge und dem Objekt postiert wäre. Verdoppelt man das Blatt, sieht man immer noch alles klar, aber nicht mehr so, wie vorher. Wird das Blatt verdreifacht, werden die Objekte schon ein wenig undeutlicher. Und so stehen Objekte immer undeutlicher vor Augen, je häufiger man das besagte Blatt vervielfacht, bis sie schließlich in dem porösen Körper verschwinden, der dicht ist, nicht mehr durchscheinend [ἀδιάφανον] und für den Gesichtssinn undurchdringlich. Durch die Vervielfachung der Blätter, die sich zu einem dichten Körper verwandelt haben, wurde dem Gesichtssinn ein Hindernis vorgesetzt, durch das er das Objekt weniger gut erreichen kann. Trotzdem ist es sicher, dass sich in diesem dichten Körper eine Menge Luft verbirgt, in die sich die sichtbaren Erscheinungen begeben haben.

Die Erfahrung [lehrt Folgendes.]

Genau so ist es, wenn man eine hölzerne, eherne oder aus welchem für Tonerzeugung auch immer geeigneten Material gefertigte Tafel in eine Mauer einlässt. Mit Sicherheit wird man auf der Gegenseite einen Ton so leicht vernehmen können, als ob nichts dazwischen wäre. Vervielfacht man aber besagte Tafel, indem der vorigen exakt angefügt wird, wird ein Ton auf der Gegenseite schon nicht mehr so klar ankommen. Wird die Tafel verdreifacht, wird man nur mit Mühe hören können, und so wird man entsprechend der Stückzahl der genau aufeinander gelegten Tafeln immer schwächer und schwächer hören können, bis die Tafeln so dick gemacht wurden, dass man nichts mehr wahrnehmen kann, genau wie beim Gesichtssinn. Mag zwischen den Tafeln auch noch so viel Luft sein, sie kann dennoch nicht schwingen, weil sie infolge ihrer Zusammenhanglosigkeit unfähig ist zur Aufnahme der Erscheinungen. Sie [die Luft] weicht, als würde sie im Medium aufgesaugt und zerteilt, vom Transport des Tons zurück und kann sich so auf keinen Fall dem Hörvermögen auf der Gegenseite präsentieren.

Das passiert in allen sehr dichten Massen, auch wenn sie im Innern Luft haben, die sich in einzelnen, sehr kleinen und nicht wahrnehmbaren Räumchen des ganzen Körpers zur Verhinderung eines Vakuums verbirgt. Da es infolge des vielen Aufeinandertreffens von Oberflächen stark geschwächt wird, passiert es, dass ein zusammenhängendes Schwingen der Teile, nachdem es sich im dichten Medium nach und nach verstreut hat und verschluckt wurde, auf die tieferen Schichten der Masse keinesfalls mehr wirken kann, sondern es wird

im Medium geschwächt und verlischt gleichsam. Genauso werden Wellen, die in Gewässern durch den Einwurf eines Steins verursacht wurden, umso unwahrnehmbarer, <10> je weiter sie vom Zentrum der Bewegung entfernt sind, bis sie im Nichts auslaufen.

Diese zwei durch Experimente ausgedrückten Analogien zeigen sehr schön den Durchgang eines Tones durch feste Körper. Aus demselben Grund erlischt die Stimme, welche zunächst gleichförmig durch das Medium der Luft fortgetragen wird, in ungleichförmiger Weise. Nicht so sehr von sich aus und wegen ihrer Natur, sondern wegen der zahlreichen Hindernisse der dazwischen liegenden angehäuften Luft, die sich wie Hindernisse der klingenden Bewegung entgegenstellen, durch die der Ton allmählich nach und nach abgeschwächt wird und schließlich erstirbt. Nichts Anderes haben wir über das Medium des Sehens gesagt. So erscheinen weit entfernte Objekte bläulich, eine Farbe, die dem Schwarz sehr nahe ist. Der Grund dafür ist kein anderer als das besagte Zusammengedrängtsein der Luftoberflächen, durch welche die Erscheinungsbilder [der Objekte] nicht hindurchdringen können, wodurch sie sich zu der schattigen, dem Schwarz ähnlichen Farbe wandeln. Was aber bei den Farben das Weiß und das Schwarz ist, das ist bei den Tönen das äußerst Hohe und das allerunterste Dumpfe oder Tiefe. Darüber konsultiere man aber den zweiten Teil des ersten Buchs der *Ars magna lucis et umbrae*, wo es um die Farben der natürlichen Dinge geht.

Zweite Untersuchung (auf experimentelle Weise)

Aus dieser Erörterung, die vielleicht etwas länger als gewöhnlich geworden ist, wird doch hinlänglich klar, wie sowohl im Wasser ein Ton entstehen als auch ein außerhalb entstandener im Wasser wahrgenommen werden kann.

Ein Experiment einer Klangwelle im Wasser

Da nämlich Wasser so etwas wie dichte Luft ist (denn es ist potenziell Luft, wie wir im dritten Buch der *Ars magnetica*, wo es um den Magnetismus der Elemente geht, gezeigt haben), wird ein Ton, wenn in ihm [dem Wasser] zwei Körper heftig kollidieren, durch das schwingende Medium nicht anders verbreitet als ein sichtbarer Gegenstand durch neblige Luft und bietet sich so den Ohren dar. Denn sofort nach dieser Kollision nimmt man eine Wellenbewegung des umliegenden Wassers wahr, danach bemerkt man eine weitere und wieder eine weitere, und so setzten sich die Wellen oder Schwingungen des Wassers, die die Töne befördern, bis an die Oberfläche fort. Dort werden sie wahrnehmbar und dringen schließlich durch die Luft bis an die Ohren. Dass es sich so verhält, hat die Erfahrung mich mehrfach gelehrt, besonders bei Tauchern auf Malta. Um »Finger« [dactylos] freizulegen, (das ist eine Art Austern, die sich in der Mitte von Klippen unter Wasser verbirgt und nur gefasst werden kann, wenn man Felsen spaltet) [Steindatteln] lassen diese sich tief ins Wasser fallen. Vor Ort habe ich als wissbegieriger Zuschauer Folgendes beobachtet: Sooft sie unter Wasser auf den Felsen schlugen, kräuselte sich bei jedem Schlag das Wasser an der Oberfläche, als würde es von einem leichten Wind bewegt, und nach der Bewegung des Wassers vernahm man einen ziemlich gedämpften Ton und dies nach jedem einzelnen Schlag. Das ist ein sehr deutliches Zeichen für Wellenbewegungen, die von den Schlägen ausgehen und sich durch das Medium Wasser bis an die Oberfläche fortsetzen. Ich habe

veranlasst, dass sie auch an sehr tiefen Stellen solche Schläge ausführten, konnte aber keine Wellen an der Wasseroberfläche bemerken. Deshalb glaubte ich, man müsste die Sache klüger anstellen. Ich habe angeordnet, dass die Taucher unter Wasser zuerst in der Tiefe, dann in der Mitte und schließlich direkt unter der Oberfläche Töne mit gleicher Heftigkeit erzeugen sollten. Und siehe, was ich mir dachte, konnte ich tatsächlich wahrnehmen: Wenn der Schlag in der Tiefe geschah, bemerkte ich kaum ein Kräuseln des Wassers, in der Mitte ein gut wahrnehmbares, am Wasserspiegel ein sehr starkes. Aus dieser Erfahrung habe ich den Schluss gezogen, dass sich Schwingungen im Wasser genau auf dieselbe Weise verhalten wie Töne, die durch eine dichte Masse verbreitet werden, und dass die Kollision heftig sein muss, damit man außerhalb einen Ton wahrnehmen kann.

Weshalb man die Bewegungen der Fische im Wasser nicht wahrnehmen kann

Deshalb ist auch klar, weshalb man die Bewegungen der Fische im Wasser, die ja zweifellos Töne erzeugen, nicht wahrnehmen kann, weil sehr kleine Kollisionen nur schwache Wellen verursachen, die verlöschen, bevor sie an die Oberfläche gelangen.

Warum das Wasser an der Straße von Messina ständig gekräuselt ist

Aus diesem Experiment habe ich auch die Ursachen dafür gefolgert, weshalb die Straße von Messina [fretum siculum], auch wenn das Wetter sehr heiter und ruhig ist, dennoch immer bewegt ist, als ob sie von ständigen Winden aufgewühlt würde. Es herrschen dort nämlich große Strömungen und Gegenströmungen, die sich mit solcher Wucht bewegen, dass sie selbst den Meeresboden bewegen, wovon ich ein Ohrenzeuge bin. Mehr als einmal habe ganz deutlich das Zerbrechen der durch die Strömung bewegten, auf dem Grund befindlichen Kieselsteine gehört, als ich im Jahre 1638 die besagte Meerenge erforschte. Aus solchen heftigen Kollisionen müssen notwendig Wellen entstehen. Wenn diese an die Oberfläche gelangen, dann ist dies selbstverständlich die Ursache für das ständige Kräuseln des Wassers, das meistens wiederum heftige Kollisionen und Kämpfe mit Gegenströmen erzeugt. Aus dem Gesagten wird klar, <11> wie im Wasser Töne erzeugt werden, wie sie außerhalb wahrgenommen werden können und umgekehrt, natürlich durch Wellen und Schwingungen des Wassers, die die Töne forttragen, da ja das ganze Wesen eines Tones in solchen Wellen besteht (wie wir schon in der Definition festgestellt haben), die, wenn Körper zusammenstoßen, durch das Einfangen und Herauspressen sowie die folgende Kollision entstehen. Doch weil darüber in diesem Werk wieder und wieder gesprochen wird, will ich nicht länger dabei verweilen.

Exkurs

Kann in einem Vakuum ein Ton entstehen?

Bevor man diese schwierige Frage entscheidet, muss man zuerst bestimmen, ob ein Vakuum im eigentlichen Sinn des Wortes in der Natur der Dinge ausgemacht werden kann. Sicher fehlt es heutzutage nicht an Leuten, die gestützt auf Gott-weiß-welche Experimente nicht nur behaupten, dass so etwas zugelassen werden müsse, sondern die sich auch bemühen, andere gegen ihren Willen für ihre Ansicht zu gewinnen und zu beeinflussen. Ich füge ein Experiment an. Auch wenn irgendwelche Leute sich in ihrem Ehrgeiz anmaßen, es

erfunden zu haben, steht für mich mit Sicherheit fest, dass es zuerst von Torricelli, dem Mathematiker des edlen Herzogs von Etrurien, entdeckt wurde. Vor vier Jahren war dann der ehrwürdige Kardinal Giovanni Carlo Medici aus seinem einzigartigen Wohlwollen mir gegenüber heraus dazu geneigt, mir dieses als erstem in Rom vorzuführen.

Experiment zum Vakuum

Eine gläserne Röhre H N, an dem einen Ende H geschlossen, wird durch die Öffnung N mit Quecksilber gefüllt, dann aufgerichtet und in eine Schale oder in ein Gefäß O P eingetaucht, das auch mit Quecksilber oder einer anderen Flüssigkeit gefüllt ist; darüber wird noch Wasser gegossen. Man verschließt dann die Röhre am Punkt N mit dem Finger, so dass kein Quecksilber aus der umgedrehten Röhre entweichen kann. Nachdem nun die Röhre in das Gefäß, das das Quecksilber enthält, eingetaucht ist, sinkt, sobald man den Finger von der Öffnung der Röhre nimmt, das in der Röhre befindliche Quecksilber sofort, weil das Hindernis beseitigt ist, hinab, dann steigt es wieder etwas. Dann sinkt es wieder etwas, danach steigt es wieder, aber immer weniger, bis es schließlich, nachdem es sich, wie beim Abwägen, einige Male wiederholt hat, im unteren Teil der Röhre zur Ruhe kommt, wobei es den oberen Teil der Röhre, wie einige Leute sagen, ohne Körper lässt, der nachrücken könnte.

Eine für den Glauben gefährliche Meinung über das Vakuum

Sie behaupten nun, dass der Raum R H im oberen Teil der Röhre tatsächlich und eigentlich das Vakuum sei, da inzwischen ja kein anderer Körper an Stelle des abgeflossenen Quecksilbers nachgerückt sein könnte. Wie dreiste, freche Angeber rufen sie den Triumph vor dem Sieg aus und schwatzen vieles, was nicht nur den Prinzipien der Dinge der Natur widerspricht, sondern auch gefährlich ist für den richtigen Glauben – wenn sie sich zum Beispiel in ihrer Dummheit brüsten, mit diesem sehr feinen Experiment beweisen zu können, es gäbe auf natürliche Weise ein Verortetes ohne Ort oder Akzidentien ohne ein Subjekt.

Verschiedene Meinungen über das Vakuum

Andere Philosophen von besserer Kenntnis, die über ein derartiges phantastische Vakuum nur lachen, erklären das in der Röhre zurückbleibende »Vakuum« auf verschiedene Weise. Einige meinen, es sei zwar kein Vakuum, trotzdem würde sich dort keine Luft aufhalten, sondern ein sehr feiner Körper, der fast wie Licht aussehe, den sie Äther nennen, der in alle Poren von allen Körpern eindringe, da er über alle Körper der Welt verbreitet sei, und zudem auch gemeinsam mit dem eingeschlossenen Quecksilber in der Röhre vorhanden sei, weshalb es nicht verwunderlich sei, dass anstelle von Luft Äther zurückbleibe, wenn das Quecksilber schwindet etc. Einige

wiederum glauben, dass äußere Luft, <12> um die Erfordernisse der arbeitenden Natur zu erfüllen, womöglich die Poren des Glases durchdringe. Es gibt auch Leute, die glauben, die Luft dringe freilich nicht durch die Poren, sondern zwischen den Wänden der Röhre und der äußersten Oberfläche des Quecksilbers ein. Sie behaupten, das Quecksilber sitze nicht so dicht an den Wänden der Röhre, dass sich nicht einiges an Luft an Stelle des abfließenden Quecksilbers festsetzen und rings um den Zylinder der Röhre und an der Grenze des Quecksilbers entlang von außen hinein gelangen könne, zumal wenn es darum gehe, der arbeitenden Natur zu helfen. Andere, die noch etwas freier philosophieren, glauben, das Quecksilber werde von irgendeiner ausgleichenden Kraft in einem bestimmten Raum innerhalb der Röhre festgehalten. Schließlich glauben noch andere, die Teile der Röhre, die das Quecksilber verlassen hat, würden von einer sehr leichten Substanz oder den Ausdünstungen des Quecksilbers ausgefüllt. Davon werde das Quecksilber, wenn das ausgedehnte Gewicht des anhängenden Quecksilbers eine weitere Ausdehnung nicht zulasse und wenn kein anderer Körper nachrücken könne, in dem oder jenem Maß und Verhältnis und folglich auch in der oder jener Gewichtsverringerung gewaltsam in der Röhre festgehalten. Das sind die Ansichten, welche das Wesen jenes Raumes erklären, den einige heutige Denker für ein richtiges Vakuum halten. Die letzte dieser Meinungen gilt zu Recht als die wahrscheinlichste.

Ein unabweisbares Experiment zu Widerlegung des Existenz eines Vakuums

Sicher ist aber, dass dort kein Vakuum ist, da man ganz offensichtlich darin einen Ton wahrnehmen kann. Das habe ich selbst vor einigen Jahren hier in Rom erlebt, zusammen mit Caspar Berthius, dem hochbegabten Mathematiker. Er ließ eine Bleiröhre von hundert Fuß in Fingerdicke herbeischaffen; auf das obere Ende setzte er eine Glaskugel von besonderer Dicke und speziell zu diesem Zweck geblasen. Diese wurde mit soviel Sorgfalt an das Ende der Röhre gefügt und so wohlüberlegt befestigt, dass keine Luft hereindringen konnte. Auf meinen Rat befestigte er innen an den Wänden der Kugel ein Glöckchen zusammen mit einem Hämmerchen mit solchem Geschick, dass das eiserne Hämmerchen von einem außen befindlichen Magneten angezogen, hochgehoben und dann vom Magneten fallengelassen durch sein Eigengewicht einen Ton auf dem Glöckchen erzeugen konnte.

Nachdem so alle Vorkehrungen für das Experiment getroffen worden waren, füllte er die ganze Röhre der Schale mit Wasser, verschloss die Öffnung auf der anderen Seite mit einem Hahn und tauchte sie in ein mit Wasser gefülltes Fass. Danach floss nach der Öffnung des Hahns das Wasser innerhalb der Bleiröhre nach unten, entleerte sich aber nicht vollständig, sondern blieb bei ungefähr 10 Fuß in der Röhre stehen, nicht anders als, wie es vorher gesagt wurde, das Quecksilber in der verschlossenen Glasröhre. Die meisten Zuschauer bei diesem wunderlichen Experiment waren versucht vorzubringen, dass der vom Wasser verlassene Raum notwendig ein Vakuum sein müsse, da ja dort kein anderer Körper habe nachfolgen können. Um ihnen die Unrichtigkeit ihrer Meinung durch die Erfahrung ihrer Ohren vorzuführen, legten wir den zuvor aus der Reichweite des eisernen Hammers entfernten Magneten außen an die Glasschale an, der zuerst den angezogenen Hammer hochhob. Als der Magnet dann weggezogen worden war, erzeugte der anschlagende Hammer durch sein Eigengewicht auf jenem Glöckchen einen sehr hellen Ton. Einige Anwesende von sehr hartnäckiger Denkart warfen sofort ein, dass es in einem Vakuum keinen Ton geben könne; aber die Verständigeren begriffen durch dieses sehr deutliche

Experiment sofort, dass dort unmöglich ein Vakuum sein könne, wo sich bei einer Tonerzeugung so offenkundige Anzeichen für Luft darböten. Belehrt durch dieses einzigartige Experiment schwuren sie ihrer Meinung über das Vakuum für alle Zeit ab. Zur besseren Information des interessierten Lesers haben wir eine Zeichnung angefügt. Die Bleiröhre ist bezeichnet mit D E F G, die die Röhre abschließende Glaskugel mit D E, darin mit Eisendraht befestigt das Glöckchen C und der Hammer O, der Hahn G, das mit Wasser gefüllte Fass M I K L, der Magnet außen A, das übrige lief so ab, wie eben beschrieben. Aus dem Gesagten wird mit Deutlichkeit klar, dass dort keine Spur eines Vakuums ist.

Wie kommt Luft an einen unzugänglichen Ort?

Wenn mich nun jemand fragt, wie oder auf welch geheimnisvollen Wegen denn Luft an die Stelle des abfließenden Wasser habe treten können, antworte ich ihm gerne, wenn er mir zuvor erklärt hat, wie die magnetische Kraft das Glas oder andere sehr harte Körper und Licht sehr harte Kristalle durchdringt. Dies sind doch so geheimnisvolle, so verborgene Spuren der arbeitenden Natur, dass sie mit dem menschlichen Verstand gar nicht zu begreifen sind.

Die Natur ist, wenn es Not tut, höchst erfinderisch.

Die Natur ist, wenn es Not tut, so erfinderisch, dass sie alles Forschen des menschlichen Geistes zu verspotten scheint. Dennoch beweist diese Erfahrung, dass dort Luft nachgerutscht ist, wie und woher bleibt offen. Witzlos philosophieren daher diejenigen, die sich voreilig, über die Natur der Dinge äußern, obwohl sie überhaupt nichts verstanden haben.

Es kann keinen Ton im Vakuum geben.

Wir ziehen also den Schluss, dass, selbst wenn ein Vakuum in der Natur der Dinge möglich sein sollte, es darin keinen Ton geben könnte. Denn da der Ton eine Auswirkung auf die Luft ist, da ja Luft die materielle Ursache für einen Ton ist, kann es notwendig keinen Ton geben, wenn diese fehlt. Im Gegenteil, mit dem vorgestellten Experiment <13> haben wir gezeigt, dass die Existenz eines Vakuums in der Natur wohl kaum behauptet werden kann. Wer sich aber weiter damit beschäftigen will, der soll die geistreiche Untersuchung über das Vakuum lesen, die ein bekannter Mann aus dem Collegium Romanum der Gesellschaft Jesu einem gewissen »großen Freund« gewidmet hat, worin man viel Überlegenswertes findet. Auch wir werden zu seiner Zeit, wenn Gott uns die Lebenszeit dazu schenken wird, vieles darüber in der *Ars magna gravium et levium* veröffentlichen, wo wir dieses Thema gründlich behandeln werden.

Kapitel VII

Das Gehör und seine Anatomie

Nachdem wir die Natur, die Eigenheit und die Erzeugung des Tons sowie das Objekt, welches dem Hörvermögen entspricht, vielleicht auch etwas ausführlicher als nötig behandelt haben, lädt uns die Ordnung der Natur zur Beschreibung des Hörvermögens oder des Hörorgans ein. Da es kein Vermögen ohne ein Organ gibt, beginnen wir damit unsere Behandlung des Themas. Wer den wunderbaren Plan des größten und besten

Gottes für die Verfertigung der Organe des menschlichen Körpers und die Sorgfalt seiner Handwerkskunst, d. h. der Natur bei deren Verteilung gründlich erforscht hat, wird zu bekennen gezwungen sein, dass hier kein Zufall und keine zufällige Zusammenballung von Atomen der Baumeister solcher Dinge hätte sein können.

Die wunderbare Architektur des Ohres

Das wollen wir hier kurz vorstellen (wobei wir jetzt alle anderen Sinnesorgane übergehen), was im Bezug auf das Gehör oder das Ohr der Betrachtung wert erscheint. Das körperliche Hörorgan ist den Lebewesen von der Natur für die Aufnahme von Tönen eingegeben. Da dies aus verschiedenen Teilen besteht, könnte man es recht zutreffend definieren als *Aggregat aller Dinge, die bei einem Lebewesen dem Hörsinn zugerechnet werden*. Dieses Organ ist bei einigen Lebewesen wahrnehmbar und sichtbar, bei einigen ist die Hörfähigkeit verborgen, sie ist unsichtbar und derart schwer zu finden, dass sie bis zum heutigen Tag noch verborgen ist.

Ob Fische Ohren haben, ist zweifelhaft.

Denn womit Fische (denen die Lunge fehlt, mit der die anderen Lebewesen sich Atem und Luft zu- und abführen) hören, hat bisher niemand gründlich erforscht. Ob die vor den Augen postierten Öffnungen für das Hören oder das Riechen vorgesehen sind, ist nämlich zweifelhaft. Dass aber einige von ihnen keine Ohren haben, ist ganz gewiss. Den Lebewesen, die keine Augen haben, fehlen auch die Ohren, wie zum Beispiel der Miesmuschel [mytuli], der Auster und all den anderen mit einer festen Schale bedeckten Tieren, die, wenn sie sich auch zusammenziehen, wenn sie mit eisernen Haken geangelt werden, doch eher die Bewegung des Wassers zu spüren scheinen als dass sie hören. Bei Fischen, die atmen und eine Lunge haben, wie zum Beispiel bei Walen, Delphinen oder Seehunden [vituli marini], sind die Ohren nicht verborgen, obgleich bei ihnen der äußere Zugang schwer zu finden ist. Deshalb lassen wir diese beiseite und kehren zu den Organen der an Land lebenden Wesen zurück. Die Fische können nämlich im Wasser, also einem dichteren Medium, das die Gestalten des Klangs gleichsam abbremst, nur ziemlich gedämpft hören, so dass sie ein so hochentwickeltes Hörorgan gar nicht zu haben brauchen, wie es die übrigen Lebewesen auf dem Land haben, die im Medium der Luft leben.

Beschreibung des Ohrs

Das Organ des Ohres ist in lebendigen Körpern weder irgendein einzelner Teil, noch ein einfacher. Es ist auch nicht irgendeine einzelne Substanz, die aus mehreren miteinander vermischten und vermengten geformt wäre. Es ist vielmehr eine Aggregat aus mehreren sehr verschiedenen, unähnlichen und voneinander unterschiedenen [Teilen], welche der höchsten Bewunderung würdig sind. Dieses Organ ragt nämlich außen am Kopf weit hervor, ist mit Leitungen und Gängen (die sozusagen die Wege der Töne sind) in wunderbarer Ordnung aufgeteilt, mit Höhlen für unterschiedliche Zwecke ausgehöhlt, mit Knöchelchen [ossiculis] wie mit Gerüsten geformt, durch Sehnen und Muskeln gespannt und schließlich durch die eingepflanzte Luft belebt, und stellt so die in jeder Hinsicht vollkommene Ökonomie dar. Gleichwohl müssen diese Dinge nicht identisch und nicht alle zur Verfertigung des Ohrs eines lebendigen Wesens zusammenkommen. Denn bei manchen gibt es drei Knöchelchen, bei anderen zwei und bei einigen wieder nur eins. Man findet sogar Lebewesen, die gar keines haben, was auch bei den Muskeln gilt. Aber zurück

zum Ohr, für das wir ein Innen- und ein Außenohr, das wir auch Auricula (Ohrmuschel) nennen, unterscheiden.

Das Os petrosum (steinerner Knochen) oder mastoeides

Das Innenohr hat seinen Sitz im Os petrosum zwischen den Wölbungen, die wie Höcker hervorragen, weshalb man sie auch »mastoeides«, brustförmig, nennt, und zwischen ihnen ist eine Apophyse (Fortsatz eines Knochens), die einen Teil des Jochknochens [Os iugalis] ausmacht. Das Außenohr breitet sich von beiden Kopfseiten deutlich wie Flügel <14> oder Schwingen aus. Das Innenohr ist aus fünf Gängen, drei Höhlen oder Kavernen, dem kreisförmigen knochigen Tympanon, drei größeren Knöchelchen, zwei kleinen Muskeln, Sehnen, einer Vene und Arterie und schließlich der eingepflanzten Luft zusammengesetzt. Das Außenohr setzt sich teilweise aus Haut, teils aus Knorpel, Fleisch, einem Band, sechs Muskeln, Venen, Sehnen und Arterien zusammen. Doch damit wir für die Erklärung der Termini und die Bezeichnungen der Einzelteile des Ohrs keine Zeit verlieren, hielten wir es für gut, hier dem wissbegierigen Leser die Einzelheiten zusammen mit der hervorragenden Anatomie des Ohres vorzulegen, die ich teils durch Giovanni Trulla, den hochberühmten Chirurgen und Anatomen hier in Rom habe fertigen lassen, teils aber auch mir angeeignet habe aus der Anatomie von Giulio Casseri.

Die Bezeichnungen der Teile des Außenohrs

[Siehe Figur 1 und 2 im Iconismus I.]

A A A Flügel oder Schwingen, welche die Griechen πτερύγωμα nennen, ein ausgebreiteter Teil, breit, von der Schnecke gegen die Schläfen zurückgebogen, wird von anderen auch πτερύγιον, Flügelchen, genannt.

B B B Der Gang oder äußere Umfang des gesamten Ohrs, auf Griechisch ἕλιξ und Latein Helix genannt. Einige sagen dazu auch Capreolus.

C C C Der innere Umfang, der die Muschel umschließt, wird ἀνθέλιξ, also »der Helix gegenüber postiert«, genannt.

D D D Die Oberfläche, die sich von vorne nach hinten ausbreitet, wird als κυρτοειδής, d. h. »buckelig« bezeichnet.

E wird ἀντιβολή genannt und ist der Rand oder das Äußere der Helix.

F σκύφος, Kahn oder Boot, nennt man die kleine Höhle des Flügelchens

G G G Höhle, die sich in die Ohrmitte öffnet, wird κογχή, Muschel [Concha], genannt, von Polydeukes auch ἀσακός.

H Der obere Teil der Muschel [Concha].

I κρότων, oder der »Muschelboden« [pavimentum Conchae]

K Der Bogen vor oder neben der Öffnung, dem das Ohrinnere gegenüber steht, regelt die Ausflüsse von Flüssigkeit und Schmutz und wird εχενίσκος genannt.

L Die Öffnung selbst wird πόρος ἀκουσικός, Gehörgang [meatus auditorius] genannt, auch κυψέλλη oder Bienenstock [alvearium] genannt.

M Was sich vom Ende der Schläfen über der Gehörgang erstreckt, wird τράγος oder auch Bock [hircus].

N Was dem Tragos gegenüber liegt, wird ἀντιτράγος genannt, d. h. das Ende der Antihelix.

O Halbkreis, gebildet von τράγος und ἀντιτράγος (Bock und Gegenbock), wird ξυσής, Xysterion, genannt.

P Der untere Teil des Ohrläppchens, hängt lose von der Kinnlade herab, wird προλόβιον, vorderes Ohrläppchen [anterior Lobus] genannt

Bau des Innenohrs und die Lage seiner Teile

Teile des Innenohrs

Ich will hier gar nicht über alle Teile reden, die das Innenohr bilden, sondern nur über diejenigen, die die Natur für die Tonbildung bestimmt hat. Das sind zuerst die Leitungen, Eingänge oder Pfade; zweitens die Pauke [Tympanum] mit dem Bogenknochen, drei Höhlen und drei Knöchelchen.

Die Gehörgänge

Es gibt fünf Gehörgänge, der erste ist wie eine Königsstraße oder ein Hauptstraße, wir haben ihn vorher πόρος ἀκουστικός oder Gehörgang genannt. Dieser ist bei Knaben völlig knorpelig, bei Heranwachsenden teils knochig, teils knorpelig, bei älteren Menschen ganz knochig. Dem zweiten Gang begegnet man im Innern des Schädels auf der hinteren Seite des »steinernen« Fortsatzes [processus petrosus], in den er eingegraben ist. Von da windet er sich schräg, von außen zur Mitte dieses Fortsatzes sich hin drehend, wo er nur durch eine zarte Schuppe [squama] von zwei inneren Höhlen des eigentlichen Ohres abgetrennt wird. Der dritte Gang wird, ähnlich einem kleinen runden Kanal und wie durch die Erhebung eines zarten Rohres vergrößert, von der äußeren Muschel durch eine Höhle des »steinernen« Fortsatzes geführt. Von da läuft er in der Mitte der vier Öffnungen, durchbohrt und durchzieht den gesamten Knochen.

[Beschriftung des unteren Teils von Iconismus I:

Knöchelchen des Gehörorgans verschiedener Lebewesen

Mensch	Rind	Pferd	Hund
Hase	Katze	Schaf	Gans
Maus	Schwein]		

<15> Dem folgt der vierte Gang nur durch eine sehr zarte Knochenschuppe getrennt, der dann in dieselbe Höhle mündet, in der auch der fünfte endet.

Iconiſmus seu Schematismus I. fol. 14
Fig. I
Fig. II
Fig. III
OSSICVLA ORGANI AVDITVS DIVERSORVM ANIMALIVM
HOMINIS
VITVLI
EQVI
CANIS
LEPORIS
FELIS
OVIS
ANSERIS
MVRIS
PORCI

Die Pauke des Gehörs

Tympanum ἀκουστικόν (Gehörpauke), wird die Gehörmembran genannt, entweder weil diese Membran nach Art einer zu Kriegszwecken gebrauchten Pauke auf die Muschel gespannt ist oder weil, wie die Oberfläche einer im Krieg oder beim Militär gebrauchten Pauke mit dem Holz geschlagen wird, diese von der Luft und dem Ton getroffen wird. Andere nennen sie auch Myrinx, wohl weil sie die innere von der äußeren Luft trennt. *Siehe dazu den Iconismus 1*. Von allen Membranen ist sie die feinste und dünnste, ja einem Spinnennetz sehr ähnlich, ist aber dennoch von mittlerer Festigkeit, durchscheinend und durchsichtig wie ein Spiegel, nirgends rau, sondern innen und außen geglättet, aber trotzdem nicht gleichmäßig und glatt.

Hammer

Denn der innere Fortsatz A, der den Hammer darstellt, zieht sich, *wie es in der Figur 3 deutlich wird*, wie ein nach C zurückgebogener Schweif vom Rand oben abwärts bis zu seiner Mitte und seinem Zentrum C, wie ein Riemen, der quer über eine Militärpauke gespannt wird. Mit dem Bogenknöchelchen [osseus circulus] ist das Tympanum verwachsen, durch Sehnen und Muskeln damit fest verbunden und gespannt. Genauso wie gewöhnlich Paukenfelle mit Stricken straff gespannt werden.

Das Os petrosum besteht aus drei Höhlen:

[1.] Die »Becken« genannte Höhle

Zudem besteht das Os petrosum aus drei Kavernen oder Höhlen. Die erste davon ist die, die [Andreas] Vesalius »Becken« [pelvis] nennt, weil sie nach Art eines Beckens ausgehöhlt sei. Andere nennen sie Muschel [cochlea] oder Grotte [antrum]. Sie wird mit einer konkaven Pauke verglichen, weil, wie bei einer Pauke die allgemeine Luft, wenn sie geschlagen wird, den speziellen Ton erzeugt; man glaubt, dass die eingepflanzte Luft, wenn sie von Myrinx und Knöchelchen geschlagen wird, die Unterschiede der Töne in dem ausprägt, was sich von da zum Hörnerv fortbewegt.

[2.] Die »Labyrinth« genannte Höhle

Die zweite Höhle wird wegen der Tunnel, aus der sie besteht, Labyrinth oder Bergwerk [fodina] genannt.

[3.] Die Hornhöhle

Die dritte Höhle hat ihren Namen von der Buccina, einem gebogenen und gedrehten Horn, mit dem die Hirten das Vieh zu rufen pflegen. Oder sie ist nach einer Schneckenart namens »buccina« genannt. Darum nennt sie Vesalius die Hornhöhle [antrum buccinosum]. Da es aber schwierig ist, sie anatomisch korrekt darzustellen, da sie ihren Sitz tief innen im Organ hat, hielt ich es für richtig, auf eine Abbildung bewusst zu verzichten.

Die drei Knöchelchen

Wie schon am Anfang gesagt wurde, besteht das Innenohr noch aus drei Knöchelchen [ossicula] von zwar sehr geringer Größe, aber optimaler Passform und großem Nutzen. Ihre Anordnung und ihr Zusammenspiel ist so kunstvoll und elegant, dass man es mit Worten kaum ausdrücken kann. Schon bei Neugeborenen sind sie so hart und fest, was Casseri beobachtet hat, wie bei Erwachsenen, obwohl doch alle übrigen Knochen dem Alter entsprechend von unterschiedlicher Festigkeit sind. Dennoch sind sie bei Kindern wegen der feuchten Zähflüssigkeit [humida visciditas] viel schlaffer als bei Erwachsenen, weshalb

Kleinkinder undeutlicher als Erwachsene hören. Die Knöchelchen sind beweglich und mit einer solchen Kunstfertigkeit der Natur ausgestattet, dass sich, wenn eines angezogen wird, die beiden anderen ihm nachfolgen. Sie sind aber nicht verbunden, sondern sie sitzen getrennt, wie etwas später in der anatomischen Beschreibung deutlich werden wird, am Rand der Muschel. Die Namen der drei Knöchelchen sind: Hammer [malleus], Amboss [incus] und Steigbügel [stapes], ihre Namen haben sie eher nach ihrer Form als nach ihrer Funktion. Hammer, weil das Knöchelchen wie ein Hammer an dem Amboss lehnt und auf ihm liegt. So sagt man auch Amboss, weil er das Hammerknöchelchen eben wie einen Hammer aufnimmt. Von »stapes« spricht man nach der Form eines Steigbügels. Freilich findet man diese Knöchelchen nicht bei allen Lebewesen, bei manchen nur Hammer und Amboss, bei anderen nur Amboss und Steigbügel, bei wieder anderen, wie bei den Affen, gar keines. Doch wird die nun folgende anatomische Auflistung das besser darstellen viele weitere Worte.

Die Anatomie der drei Knöchelchen des Hammers, des Ambosses und des Steigbügels

A ist der Anfang des Rings oder des Bogenknöchelchens und B sein Ende *siehe Abbildung 1.*

C C C Die Form des Bogenknöchelchens ist rund, nicht ganz vollkommen, außen etwas ausgebeult oder rau, innen aber gerippt – ihm ist der Raum zugewiesen, der außen, rund um die Ausdehnung des Tympanon schraffiert ist. Denn wie schon gesagt, beansprucht das Tympanon, das ringsum mit dem Umgebenden verwachsen ist, diesen Raum vollständig und schließt ihn ab.

<16>

D Der Kopf des Hammers wird mit dem Amboss durch ein Scharniergelenk [ginglimon] verbunden.

E Höckerchen der Apophyse, der auch Hauptfortsatz des Rollgelenks [trochautirium] genannt wird.

F Spitze des Hammerstiels.

G Körper oder breite Basis des Ambosses.

H erster kurzer und dicker Schenkel [crus], liegt in der Muschel bei dem Höckerfortsatz [processus mammilaris].

I zweiter Schenkel, ein wenig dünner und länger, mit dem Steigbügel nicht verbunden.

K Steigbügel, mit Amboss verbunden

L Kopf des Hammerknöchelchens, das noch einmal separat dargestellt wird, so dass seine Größe, seine Form und das andere besser gesehen werden.

M Kleine Apophyse oder Rollgelenkfortsatz.

N Große Apophyse.

O Spitze des Hammerstiels.

P breiter Ambossfuß, der Hammer damit verbunden und darin eingesetzt.

Q Sein kurzer und dickerer Schenkel.

R Sein zweiter, längerer und dünnerer Schenkel.

S der ganze Amboss.

T der höhere, spitzere Teil des Steigbügels, mit einem kleinen Kügelchen versehen

V linker Seitenteil des Steigbügels.

X rechte Seite davon.

Y unterer Teil, Basis oder Fuß des Steigbügels.

Ich habe hier noch die Ohrknöchelchen der übrigen Lebewesen angefügt, damit man sie einzeln miteinander vergleichen, sehen und staunen kann über den wunderbaren Fleiß und die Klugheit der Natur bei der Ausgestaltung der nötigen Organe der Lebewesen. Nachdem wir nun die Anatomie der einzelnen Teile des Hörorgans betrachtet haben, bleibt uns nur noch übrig, ihre jeweilige Funktion zu erklären.

Kapitel VIII
Die Funktionen der einzelnen Teile des Hörorgans

Die wunderbare Machart der Ohren

Wie die bewundernswerte Majestät der Natur in allen Dingen sichtbar wird, so auch besonders bei der bewundernswerten Machart der Ohren. Damit der wissbegierige Leser dies erkennt, wollen wir mit unserer Erörterung über deren Funktion und Gebrauch beginnen. Bekanntlich besteht das Ohr nicht aus einem einfachen und ähnlichen Bestandteil, auch nicht aus mehreren miteinander vermischten oder verschmolzenen Teilen, sondern aus vielen voneinander getrennten Teilen, damit es seine Funktion bestens erfüllen kann.

Nutzen und Zweck der einzelnen Teile des Gehörorgans

Weil die Wahrnehmung eines Tons durch einen Nerv geschehen muss und weil dessen Substanz, wegen der vielen Sachen, die dem Organ sonst zustoßen könnten, es nicht erlaubt, sich außerhalb des Kopfes zu erstrecken, deshalb muss zwischen den Nerv und die innere Luft etwas geschoben werden, mit dem ein Ton zum Nerv gelangen kann. Damit nicht etwa zu kalte oder zu warme Luft oder ein anderer schädigender Einfluss eindringen und den Nerv im Innern schädigen kann, deshalb muss das Ohr auch Höhlen haben, die von der Außenluft abgeschlossen, aber für die Gestalten des Klangs offen sind. Zu diesem Zweck muss es auch Knöchelchen geben, Muskeln und Bänder. Wenn man fernerhin die Platzierung betrachtet, müsste man sagen, dass die Natur fürs Ohr keinen besseren und

passenderen Ort hätte finden können, wobei sie ja auch für den Mund, den Eingang für Speise und Trank und den Verfertiger des Redens, einen sehr würdigen Platz in der Nachbarschaft gewählt hat. Das Ohr gibt es doppelt, damit nicht der gesamte Hörsinn dahin ist, wenn eines gestört ist. Es ist geöffnet, damit es immer aufnahmefähig ist und wir auch im Schlaf geweckt werden, sofern sich dafür eine Notwendigkeit ergibt. Es ist nach Art einer Muschel geformt, damit sich dort die Töne sammeln und, infolge vielfältiger Reflexionen in den Höhlen verstärkt, leichter und deutlicher zum Gehörsinn gelangen können. Deshalb hat die Natur sie wie die Schwinge einer Muschel nach außen hin ausgedehnt, damit die dort sich sammelnden Töne das Hören erleichtern. Deshalb legen auch Schwerhörige, eben um besser zu hören, die ausgestreckte Hand gekrümmt ums Ohr an, worin sich dann der Klang verfängt, verstärkt wird und deutlicher zum Hörorgan gelangt. Damit aber kein allzu lautes Geräusch dem Ohr schaden kann, <17> hat die Natur in weiser Art die Gehörgänge durch verschiedene Erhebungen und Vertiefungen wie bei Bergzügen uneben gemacht, damit zwischen den buckeligen Krümmungen die Gewalt von dem, was ans Ohr anstürmt und anrennt, gebrochen wird und dann abgeschwächt und ungefährlich ins Gehörorgan gelangt.

Nutzen und Zweck der Teile des Außenohrs

Damit kein Schmutz und keine aus dem Kopf abfließende Flüssigkeit das Gehörorgan beschmutzt und beschädigt, ist jene Auskerbung in der Schwinge angebracht, die wir vorher ἀντιβολή [der Rand oder das Äußere der Helix] genannt haben. In ihr werden wie in der benachbarten Schnecke Schweiß, Schmutz und moosige Ausscheidungen wie in einem Auffangbecken gesammelt und zum unteren Ausgang gebracht. Die Zyste [Xyster] und die Hülse leiten durch ihre Neigung den erwähnten Abfluss des Schmutzes leicht in das dafür bestimmte Gefäß. Sie bestehen aus einer knorpeligen Substanz (die nicht zu weich und nicht zu hart ist), damit sie nicht, geschwächt durch die vielen Faltungen und Runzeln, ungeeignet werden für die Aufnahme der Töne.

Funktion und Zweck der Teile des Innenohrs

Ich komme nun zur inneren Machart des Organs, wo einem zuerst der akustische oder Gehörgang begegnet, den die kluge Natur aus zwei Gründen vor das Tympanum gesetzt hat: teils um kältere und schädlichere Luft und Töne darin ein wenig zu akklimatisieren, welche dann das Tympanum unschädlich erreichen, teils aber auch, damit eine zu heftige Bewegung der Außenluft, indem sie auf diesem vielfach gewundenen Weg gebrochen wird, ihre Kraft verliert, damit nicht ein gerissenes Trommelfell, wie dies bei zu starken Explosionen von Geschützen oder bei Glockenschlägen immer wieder passiert, zur Taubheit führt. Damit auch kleinen Tierchen kein Zugang ins Innere des Organs geöffnet wird, war es der Wille der klugen Natur, diesen Gang mit einer klebrigen Flüssigkeit auszukleiden, so dass sie wie auf Leim hängen bleiben und dieser Fang dann das Organ vor vielen Gefahren schützt. Das Tympanum befindet sich am Ende des Gehörgangs, gleichsam als sein Verschluss, durch den die Außenluft von der inneren getrennt wird. Es besteht nicht aus Knochen, was die Gefahr des Bruchs zur Folge hätte, aber auch nicht aus Fleisch, weil es so durch Feuchtigkeit leicht erschlaffen könnte. Vielmehr wollte die Natur, dass es membranartig, sehr dünn und trocken ist, so wie es für den Transport von Tönen notwendig ist. Um für die Aufnahme von Ton geeignet zu sein, verlieh sie ihm eine gegen das Außenohr konkave Form, gegen das Innenohr hin eine etwas konvexe, ungefähr von der Gestalt, die uns das Blatt des Münzkrauts [herba nummularia] oder des Venusnabels [umbilicus

Veneris] darbietet. Um sich nicht der Gefahr eines Bruchs auszusetzen, hat die Natur das Trommelfell mit starken Stricken über den Bogenknochen gespannt. Da es doch von zwei Bewegungen erschüttert wird, einmal von der der Außenluft, dann von der der Innenluft, was durch Gähnen, Niesen und Schnäuzen der Nase verursacht wird, muss die Membran genau wie ein Fell fest über den Bogenknochen gespannt werden. Hier ruhte die Natur sich nicht aus, sondern hat für die Bewahrung des Trommelfells gleichsam drei Wächter oder Stützen hinzugezogen. Die haben wir oben [S. 15] als Hammer, Amboss und Steigbügel bezeichnet. Diese verteidigen es mit wunderbarer Sorgfalt gegen jede Gewalt. Denn das Trommelfell stützt sich auf der Innenseite auf den Stiel des Hammers, so dass es durch dessen Widerstand und Gegenstreben gegen einen Anprall geschützt wird, damit es nicht reißt, wenn es über die Maßen hineingedrängt wird. Damit das Trommelfell nicht reißt, wenn es durch einen Schlag der inneren Luft über einen bestimmten Punkt nach außen gedehnt wird, hat die Natur den Stiel des Hammers mit seiner Innenseite auf der Seite platziert, die deshalb auch aufgeraut ist, so dass der Hammer das Trommelfell, wenn es sich infolge eines Schlags der Luft von innen nach außen ausbeult, zurückhält, damit es sich nicht weiter als möglich auseinanderzieht. Weil aber der knochige Hammerstiel mit seinem Ende oder seiner davor ausgeprägten Spitze – wegen der manifesten Gefahr, das Trommelfell zu durchbohren – dort eigentlich nicht platziert sein konnte, hat sie [die Natur] ihn der Länge nach am Trommelfell befestigt. Weil aber der Hammer nicht einmal so der inneren und der äußeren Luft ausreichend Widerstand entgegen setzen kann, sind dem Trommelfell noch zwei Hilfsknöchelchen beigesellt worden, Amboss und Steigbügel.

Nutzen von Hammer, Amboss und Steigbügel

Wenn sich nämlich durch eine Bewegung und einen Impuls der inneren Luft Trommelfell und Hammer nach außen bewegen, begrenzt der Amboss den Ausschlag des Hammers, mit dem er durch ein Scharniergelenk [ginglimon] verbunden ist, und bringt ihn zum Stillstand, wenn er bei dieser Bewegung an eine bestimmte Marke gelangt ist, wo er stark auf den Amboss drückt. Dieser ist deshalb noch mit zwei Fortsätzen wie mit Stützen ausgestattet, wovon die eine mit dem Os petrosum an der brustförmigen Höhle verbunden ist. Die andere ist ziemlich lang und wird recht schön durch die Spitze des Steigbügels verstärkt. Dieses Knöchelchen hat exakt die Form eines Steigbügels. Von allen Seiten frei und durchlöchert, hängt es mit seiner Spitze am Amboss, ist aber nach unten hin ganz und gar beweglich, damit der Amboss nicht daran gehindert wird, bei einem heftigen, gewaltigen Druck auszuweichen und das Ausweichen des Hammers bisweilen zu unterstützen. Es ist überall durchlöchert, damit es der inneren Luft und dem Ton den Zugang zur Schnecke nicht verstellt. Diese drei Knöchelchen dürfen so auch nicht mit Fleisch oder Haut bedeckt sein, weil sie sonst den Ton dämpfen könnten. Daher sind sie von knochigem Material, um mit ihrer Härte den Ton besser zu erhalten. Was wir bis jetzt über den Bau des menschlichen Ohres gesagt haben, das unterscheidet sich bei den übrigen Lebewesen meist, wie es aus der anatomischen Darstellung hervorgeht. <18> Die Natur hat dies alles entsprechend der Beschaffenheit und der Natur jedes Lebewesens so eingerichtet, dass in allem die Harmonie klar und deutlich wird.

Kapitel IX

Die Natur der inneren Luft und wo das Hören stattfindet, ob es sich tatsächlich als Sein [per esse reale] fortpflanzt oder ob das nur eine begriffliche Bezeichnung ist

Was ist die innere Luft?

Keiner kann leugnen, dass in den Höhlen des Os petrosum Luft eingeschlossen ist, außer solche Leute, welche die Existenz eines Vakuums in der Natur der Dinge zulassen. Doch Folgendes erscheint zweifelhaft: Wie kommt die Luft hinein? Ist sie von der Außenluft geschieden? Was ist ihre Aufgabe? Wie wird sie erhalten? Darüber will ich mich jetzt kurz erklären: Ich behaupte, dass diese Luft den Ohren von Anfang an eingefügt ist, weshalb die Philosophen sie eingeboren, eingepflanzt und ungeschaffen [inaedificatum] nennen. Sie ist genauso taugliches Medium zur Tonerzeugung wie die Außenluft, sie ist sehr rein, frei von jedem Klang, still und unbeweglich, aber dennoch ist es viel und reichhaltige Luft. Zudem behaupten wir, dass es nicht dieselbe Luft ist wie die außen. Wie nämlich die beim Einatmen eingesogene Außenluft, damit sie nicht durch ihre Kälte das Herz allzu sehr schädigt, zuerst von den Lungen verändert, vorbereitet und danach, vermischt mit der Ausdünstung des Blutes, als Stoff für die Herstellung der Lebenshauchs [spiritus vitalis] entweicht; so wird auch die Luft, die beim Einatmen durch die Nase zusammengezogen wird und ins Gehirn dringt nicht eher der Stoff für die Wiederherstellung des Seelenhauchs [spiritus animales[6]], bis sie verändert und gut vorbereitet ist, so dass sie gar nicht mehr die Beschaffenheit der äußeren Luft hat.

Die eingepflanzte Luft ist dieselbe wie die des Lebenshauchs.

Mit der Luft, die für die Erzeugung des Lebens- und Seelenhauchs eingesaugt wird, und der Luft, die den Ohren eingepflanzt ist, scheint es sich ähnlich zu verhalten. Wir behaupten deshalb, dass dieser eingepflanzte Atem von derselben Natur ist wie der Seelenhauchs (der ja bekanntlich auch den Charakter der Luft hat). Deshalb wird er auch von den meisten verständigeren Philosophen »Luft« genannt. Wenn er auch die sehr dünne und durchsichtige Substanz der Luft hat und mit der äußeren Luft in der Mischung übereinstimmt, so ist er dennoch nicht so warm wie der Lebenshauch, der von der Substanz des Gehirns und der Umgebung, wenn Luft durch die Nase eingesogen wird, abgekühlt wird. Er ist auch nicht so trocken wie der Lebenshauch, da die Feuchtigkeit des Gehirns hier mäßigt. Deshalb kann er, der warm und gut temperiert ist, mit bestem Recht auch Luft genannt werden, und er ist auch nicht immer dieselbe, sondern entsteht und vergeht nach und nach. Da die innere Luft aber von der gleichen Beschaffenheit ist wie der Seelenhauch, muss sie, so wie dieser sich ständig in der Luft verbreitet, auflöst und von neuem erzeugt wird, sich ebenfalls so verhalten und sie hat deshalb denselben Ursprung wie die Lebens- und Seelenhauch, die in den Arterien, Höhlen und Kanälen des Gehirns eingeschlossen sind. Und gerade diese innere Luft ist auch das Medium, in dem das Hören sich ereignet, wobei

[6] Vgl. Thomas: »spiritus animalis«, »qui est proximum instrumentum animae in operationibus, quae per corpus exercentur«, 4 sent. 49, 3

der akustische Nerv und die drei Knöchelchen wirkungsvoll zusammenspielen. Das aber soll noch etwas besser erklärt werden. Ich lege dabei zugrunde, dass das Ohr auf doppelte Weise beim Hören mitwirkt, einmal als Wirkursache und dann wie ein Subjekt.

Denn das Ohr bringt nicht nur aus der Form [species], die sich ihm eindrückt, den Hörakt hervor. Es nimmt auch den hervorgebrachten Akt [actus elicitus] in sich auf, und kann also, genau wie die Herausführung des Hörvorgangs, welchen die durch den Ton geformte Fähigkeit hervorbringt, aktiv genannt werden. Ebenso kann es als passiv bezeichnet werden, weil es von einem Objekt Töne aufnimmt, und [erst dann] aus der aufgenommenen Form den Hörakt erzeugt; denn es ist nicht in der Lage einen Ton oder seine Form zu erzeugen, bevor der Ton oder seine Form sich zu ihm bewegt und es erregt hat, so dass es reagieren kann. Da außerdem aber Einwirken und Aufnehmen hier physisch nicht so geschehen kann, dass das Einwirkende und das Aufnehmende voneinander entfernt wären, muss der Ton notwendig in dem Teil der Luft hervorgebracht werden, der nicht weit entfernt ist, so dass sie einander wechselseitig etwas übertragen und sich berühren können, da wir Töne nicht aus einer beliebigen und nicht aus jeder Entfernung wahrnehmen, sondern nur solche, die in der Nähe und in nicht weit entfernten Orten erzeugt werden. Nur so weit wie ein Ton sich ausbreitet, kann er ans Ohr gelangen, da die Ohren keine Kraft aussenden, die mit einem Ton zusammentreffen oder welche die Töne erfassen könnten.

Wie der Ton transportiert wird: wirklich oder begrifflich

Auf dieser Grundlage wollen wir uns ansehen, wie ein Ton transportiert wird: Ob durch sein reales Sein [esse reale], durch ein begriffliches [esse notionale] oder gedachtes Sein [esse intentionale] oder durch seine Formen [species]? Drei verschiedene Meinungen dazu habe ich bei den Autoren gefunden. Einige sind der Meinung, dass die Töne nur gemäß ihres tatsächlichen Seins sich ausbreiten. <19> Andere behaupten, dass sie sich nur gemäß ihres begrifflichen Seins ausbreiten; und wieder andere, dass teils gemäß ihres wirklichen, teils gemäß ihres begrifflichen Seins. Wir gehen den Mittelweg und behaupten, dass sich Klang über Formen ausbreitet. Dieser Meinung kann man umso eher zustimmen, da die Ausbreitung eines Tons generell dem Fluss von sichtbaren Formen [visibilium specierum fluxum] ähnelt (sofern man einmal die Bewegungsabfolge ausnimmt). Wenn aber sichtbare Formen zu dem Zweck geordnet sind, dass sie ein für das [Seh]vermögen unproportioniertes materielles Objekt durch sich selbst, wie als Vertreter dieses Objekts, darbieten, so wurden die hörbaren Formen sicherlich aus demselben Grund eingerichtet, damit sie das Objekt der Töne durch die ausgedrückten Formen des Tons zum Hörvermögen transportieren. Wenn ich auch nicht bezweifeln kann, dass ein Ton auch durch seine wirkliche und physische Wesenheit irgendwohin transportiert und getragen wird, da der Ton seine hauptsächliche Stärke aus der ständigen Bewegung der Luft bezieht, ohne die er natürlich weder durch seine reales Sein noch durch sein begriffliches Sein irgendwohin getragen werden könnte, so ist es aber unmöglich, dass die ganze Beschaffenheit der Töne real in alle Richtungen getragen wird, und auch nicht notwendig, da es zur Aufnahme der Töne ausreicht, dass von ihnen Formen zum Gehörapparat geschickt werden, damit nicht viele sich mit dem abmühen, was auch wenige schaffen können, wie Aristoteles sagt.

Unterschied zwischen der Ausbreitung des Lichts und des Tons

Wenn man nun behauptet, dass sich ja Licht durch sein wirkliches Sein in ein Medium ergießt, und es folglich beim Ton auch so sei, dann antworte ich darauf: Licht und Ton verhalten sich nicht in allem gleich. Die Verbreitung des Lichts geht instantan, die des Ton nach und nach [successiva] vor sich. Die Lichtstrahlen hängen wesentlich von der Quelle ab, von der sie ausfließen. Ein Ton aber kann auch noch bestehen, wenn das nicht mehr existiert, das ihn erzeugt hat, wie zum Beispiel beim Echo oder bei der Phonocamptica (Klangbeugung). Auch bezüglich der Ausstrahlung unterscheiden sich Ton und Licht. Das Licht verbreitet seinen Schein durch eine geradlinige Bewegung, der Ton durch eine vermischte. Denn wie eine Welle an die andere schlägt und ein in ein Becken geworfener Stein unendliche Kreisbewegungen verursacht, die aus dem proportionierten Anschlagen der Wellen entstehen, so breitet sich auch der Ton durch unzählige Kreisbewegungen aus regelmäßig und unregelmäßig erschütterter Luft aus. Und er setzt diese Kreise nicht nur auf der Oberfläche fort, sondern verbreitet sie kugelförmig. Wenn wir die Bewegung der Luft, die das Objekt der Töne hervorbringt, beobachten könnten, würde es für uns zweifellos das vollkommene System der Himmel repräsentieren, die sich zu immer und immer größeren Kreisen auswölben. Also bestätigt sich unsere Voraussetzung.

Kapitel X

Natur und Entstehung der Stimme

Lob der menschlichen Stimme

Nachdem nun die Natur des Klangs der Gattung nach erklärt ist, scheint es gut, auch die Stimme [vox] als eine Unterart des Tones zu behandeln, damit wir, wenn wir durch die verschiedenen Kreise der Zusammensetzungen und des Auflösungen geschweift sind, endlich die Eigenheiten der einzelnen Dinge erlangen und im Zentrum der Wahrheit unsere süße Ruhe finden. Nichts, glaube ich, ist bekannter, nichts uns vertrauter und nicht ist in der Welt so sehr allgemeiner Besitz wie die Stimme. Nur der kann sie überhören, dem die Ohren den Dienst versagen, und mit ihr werden alle Dinge bewerkstelligt. Die Stimme ist das Band der politischen Welt, sie fördert den Verkehr unter den Menschen, gibt Anteil an Vertrauen und Ordnung, belehrt die Unwissenden, bewahrt Friede und Gerechtigkeit, sie ist die Beschützerin der Städte, die einzigartige Ratgeberin der Menschen. Ohne sie kann nichts bestehen, ja jede Zusammenarbeit in der menschlichen Gesellschaft müsste zugrunde gehen.

Wir beginnen ihre Erklärung mit der Feststellung, dass zwar, wie gesagt, nichts allgemeiner ist als sie, aber auch nichts verborgener als ihr Ursprung. Wer nämlich könnte ohne Schwierigkeiten die vielfältige Erzeugung von Stimmen bei den Lebewesen erklären? Wir hören die klagende Stimme des Uhus, das traurige Jammern der Gabelweihe, die Klagen der seufzenden Turteltaube, den Ruf des Kuckucks, den köstlichen Gesang der Nachtigall, das Tschilpen der Spatzen, das Krähen der Hähne, das Brüllen der Elefanten, das Blöken der Schafe, das Muhen der Kühe und das Gebell der Hunde, und vermuten dahinter alle möglichen Bezeugungen von Liebe, Hass, Zorn, Unwillen, Klagen und Trauer. Doch wie diese Stimmen in der Kehle sich bilden, mit welcher Proportion des Luftausstoßes sie

entstehen, das bleibt ebenso dunkel, wie solche Stimmen für das Gehör klar und deutlich vernehmbar sind. Doch damit es nicht so aussieht, als wollten wir vor einem so verwickelten Thema kapitulieren, muss etwas gewagt werden, was, selbst wenn wir in unserer Hoffnung getäuscht werden sollten, dadurch trösten wird, wenigstens einen lobenswerten Versuch unternommen zu haben. Und damit wir nach gleicher Methode fortfahren, wollen wir die Entwirrung des vorgegebenen Themas mit Gottes Hilfe wie üblich mit der Definition der Stimme beginnen.

<20> Man muss sich wundern, wie gering die Übereinstimmung unter den höchst konfusen Autoren bei der Benennung der eigentlichen Ursachen für die Stimme ist.

Die Stimme ist nach Epikur ein Zusammenfluss von Atomen.

Epikur meint, dass die Stimme ein Fluss von Atomen sei, der, aus dem Munde kommend, von uns wahrgenommen wird, wenn wir uns unterhalten. Dieser Fluss werde ausgeschickt, wie er sagt, von Leuten, die entweder reden oder singen oder Lärm machen, werde gebrochen, sobald sich ihm ähnliche Erscheinungen in den Weg stellen, und verursache, wenn er in die Ohren geflossen ist, die Hörwahrnehmung. Demokrit verficht die gleiche Meinung. Nach seiner Definition ist die Stimme das Zerreißen der Atome in begrenzte Teile; die Hörwahrnehmung entsteht nach seiner Ansicht, wenn diese Teile über gewisse Kreisbewegungen in Windungen zu den Ohren gelangen. Ihnen schließen sich auch einige neuere Möchtegern-Philosophen an, denn keine Ansicht ist so abwegig, dass sie nicht bei verrückten Geistern Beifall fände. Die Stoiker behaupten, dass die Stimme von einem Stoß der Luft hervorgebracht werde, die dann in einem Kreis herumwirbele, andere vermischen verschiedene Meinungen. Wir lassen jedem seine Vorliebe und sagen, dass die Stimme so definiert werden muss:

Definition der Stimme

Stimme ist der Klang eines Lebewesens, der von der Stimmritze [*glottis*] *infolge der Erschütterung der ausgeatmeten Luft hervorgebracht wird, um die Affekte der Seele offenzulegen.* Mit diesen Worten können wir die Natur und das Wesen der Stimme so erklären, dass darin alle Ursachen, die sich auf die Bildung der Stimme beziehen, wie in einer Formel zu finden sind. Den Klang bestimmen wir als die formale Ursache der Stimme, die Luft als die materiale Ursache, den Kehlkopf [larynx] als die wirkende Ursache und als die Zweckursache schließlich die Absicht, mit der Stimme etwas anzeigen zu wollen.

Ursachen der Stimme

Der Klang nimmt also in der Definition der Stimme zu Recht den Platz der Gattung ein. Und da die Stimme eine Erscheinungsform des Klangs ist, haben wir die Luft, durch deren Brechung die Stimme ertönt, zu Recht als ihren materialen Ursprung bezeichnet. Aber nicht jede wie auch immer beschaffene Luft ist Material für die Stimme, sondern nur, wenn sie erregt und von der Lunge nach draußen befördert wird. Entfernte Wirkursache der Stimme ist der Körper eines Lebewesens, ich betone »eines Lebewesens«, denn wird auch der Klang unbelebter Dinge oft gleichermaßen als Stimme bezeichnet, darf man es doch nur metaphorisch verstehen. Der Klang von Musikinstrumenten wird in Analogie zur wahren Stimme beschrieben, wenn man ihn laut oder leise, bald tief, bald hoch nennt oder durch Intervalle wie durch Silben in unterschiedliche Wörter unterteilt. Die nächste Wirkursache und das hauptsächliche Instrument der Stimme ist der Kehlkopf und insbesondere der Teil des Kehlkopfs, den man γλωττίς (Stimmritze) oder ἐπίγλωττις (Kehldeckel) nennt. Die

Stimmritze wird durch einige Muskeln leicht geöffnet und wieder geschlossen und gibt dann die Stimme ab, wie aus der in Kürze folgenden anatomischen Beschreibung ersichtlich werden wird.

[Eigentliche] Ursache der Stimme

Die Lunge ist also nicht die Ursache für die Stimme, da die Luft, die sie ausbläst, um die Stimme zu formen, gar nicht genug Reibung bewirkt, sie stellt nur die Luft zur Verfügung wie ein Blasebalg. Und auch nicht die Zunge, die Kehle, die Lippen oder die Zähne oder der Gaumen sind das eigentliche Organ der Stimme; die Aufgabe dieser Körperteile beim Menschen ist es, die von der Stimmritze erzeugten Worte deutlich und dem korrekten Klang der Silben gemäß auszusprechen. Bestimmte Buchstaben können nur mit den Lippen gebildet werden, wie zum Beispiel B, M, P, andere nur mit der Zunge, wie zum Beispiel D, T, L, N , mit den Zähnen (Sch, Z, S, R), mit der Kehle (A, H, Ai), oder mit dem Gaumen (K, X, I, G).

Der hauptsächliche Ursprung der Stimme ist die Stimmritze.

Man sieht also, wie die Grundursache des Klangs die Stimmritze ist und dass die übrigen Teile des Mundes nur Instrumente sind, um den Stimmklang richtig zu formen und besser auszusprechen. Die Zunge regelt und lenkt wie ein Chorführer alles, was zur vollkommenen Ausbildung einer Stimme führt. Darüber, wie eine Stimme durch die Stimmritze des Kehlkopfs gebildet wird, später mehr.

Die Zweckursache der Stimme

Die Zweckursache für eine Stimme ist schließlich die Absicht, etwas auszudrücken. Denn zu keinem anderen Zweck scheint die Stimme von der Natur den Lebewesen mitgegeben zu sein als für den Ausdruck der Affekte von Leid und Leben. Beim Menschen dient sie der Bekundung seines Willens, bei verstandeslosen Lebewesen dem Ausdruck natürlicher Affekte.

Die Stimme der Katze

So ist doch die Stimme einer Katze eine jeweils andere, wenn sie Hunger hat, eifersüchtig ist, sich einschmeichelt oder wenn sie wütend faucht. Und ebenso ist es bei allen anderen Lebewesen, wie zuvor angezeigt wurde.

Corollarium

Kann man jeden beliebigen Ton eine Stimme nennen?

Aus dem Gesagten wird deutlich, dass nicht jeder von einem Lebewesen erzeugte Ton eine Stimme ist, sondern nur der, der von der Stimmritze mit der Absicht, etwas mitzuteilen, ausgeht. Daher kann man die Geräusche einiger Insekten – zum Beispiel das Zirpen der Zikaden und Grillen, das Summen der Bienen und Wespen – oder das Zischen der Schlangen <21> nicht eigentlich als »Stimmen« bezeichnen; es sind vielmehr nur Töne, die durch das Aneinanderreiben der Flügel oder der Zunge oder anderer Körperteile entstehen, wie später bei der Beschreibung der Anatomie gewisser Tiere noch erläutert werden wird. Den Fischen fehlen Atem- und Stimmbildungsorgane, Stimmen können sie daher auf keinen Fall von sich geben. Wenn man einen von größeren Fischen erzeugten Ton wahrnimmt, wird

dieser nicht mit Hilfe der für die Stimmerzeugung vorgesehenen Instrumente erzeugt, sondern durch Aneinanderstoßen von Luft oder Wasser in den verschiedenen hohlen Windungen des tierischen Kopfes hervorgebracht. Ausgeschlossen wird von unserer Definition auch das »Reden« der Orakelgeber von Delphi [Pythoniorum] oder γαστρομοίδων, das in der Bauchhöhle entsteht. Ich erinnere mich, auf manchen Märkten beobachtet zu haben, wie jemand, um damit Geld zu verdienen, mit geschlossenem Mund und geschlossenen Lippen »gesprochen« hat.

Kapitel XI

Das Organ der Stimme und seine Anatomie

Da wir oben gesagt haben, dass der Kehlkopf [larynx] das Stimmorgan sei und alle Stimmerzeugung von diesem Organ ausgeht, muss nun erklärt werden, wie er beschaffen und wie sein Bau ist, aus welchen Teilen er besteht, damit der wissbegierige Leser die Art der Stimmerzeugung besser versteht. Der Kehlkopf, das Haupt oder der letzte Teil der Luftröhre [»raue Arterie«, Aspera arteria] oder der Trachea, ist nichts anderes als ein Organ, das aus Membranen und Knorpeln besteht, die die Stimmritze bilden, mit Muskeln und Nerven ausgestattet und vornehmlich und hauptsächlich für die Stimmerzeugung geschaffen ist. Es ist ein harter, dichter, dicker, großer und an Länge, Breite und Tiefe geräumiger Körper, der aus einer Auswölbung besteht, die besonders am Hals von Männern hervorsteht, rund und kreisförmig und mit einer Öffnung versehen. Im oberen Teil ist er genau kreisförmig, aber im unteren, der zur Speiseröhre [Oesophagum] ausgerichtet ist, verliert er allmählich die Kreisform und wird länglich. Innerhalb des Körpers gibt es eine Öffnung, die Spalte oder Stimmritze [fissura seu glottis] genannt wird, deren Eleganz nicht weniger lobenswert als ihr Nutzen ist. Diesem Teil des Kehlkopfes ist nämlich die aktive Tätigkeit [actio] anvertraut und von ihm wird die Stimme geformt (die eigentliche Tätigkeit dieses Organs), wenn nämlich die hindurchfließende Luft komprimiert und wieder ausgestoßen wird, bringt die Stimmritze auf wunderbare Weise mit Hilfe von 13 Muskeln die Stimme hervor. Da man dies auf keine Weise besser verstehen kann als aus ihrer Anatomie, fügen wir diese hier an.

In Figur VIII in Abbildung II sind wie folgt bezeichnet:

A Körper der Zunge.

B.B.B Oberer Teil des Kehldeckels [epiglottis].

C gemeinsamer Muskel des Kehlkopfes.

D.D Kehldeckel, dessen oberer Teil die Spalte darstellt, welche die Stimmbildung übernimmt.

E.E zwei gemeinsame Muskeln des Kehlkopfes, die von der oberen Region der Brust ausgehend zu dem inneren Teil des schildförmigen Knorpels [cartilago scutiformis] führen.

F. Beginn der Luftröhre [aspera arteria] oder der Trachea.

G. Muskel der Speiseröhre [Oesophagum], der durch verschiedene Fasern gegliedert ist.

H. Nerv des Kehldeckels.

I. Körper der Luftröhre, der mit der Lunge verbunden ist

Das alles wird noch besser in der Figur IX deutlich wie zum Beispiel

A. Muskel, der dem Schlucken dient.

B. Ein weiterer Muskel unterhalb der Zunge.

C. Muskel, der die Zunge zurückzieht.

D. Zungenbein [Os hyoid[e]um], an dem die Muskeln B und C ansetzen.

E Membrankörper.

F Schildförmiger Knorpel und Sitz des Kehlkopfs.

G Die dem Kehlkopf eigenen Muskeln.

H Körper der Luftröhre.

I Halsadern.

K Großer Arm der Arterie.

<22>

L Körper der großen Arterie.

M Großer Teil der Hauptschlagader [Aorta].

N Zwei Stämme der Hohlvene [vena cava].

O »Ohren« der rechten Herzkammer.

P »Ohren« der linken Herzkammer.

Q Das Herz selbst

R Zwei zurücklaufende Nerven.

S Zwei weitere Nerven

T Nerv, der sich zum Zwerchfell [diaphragma] neigt.

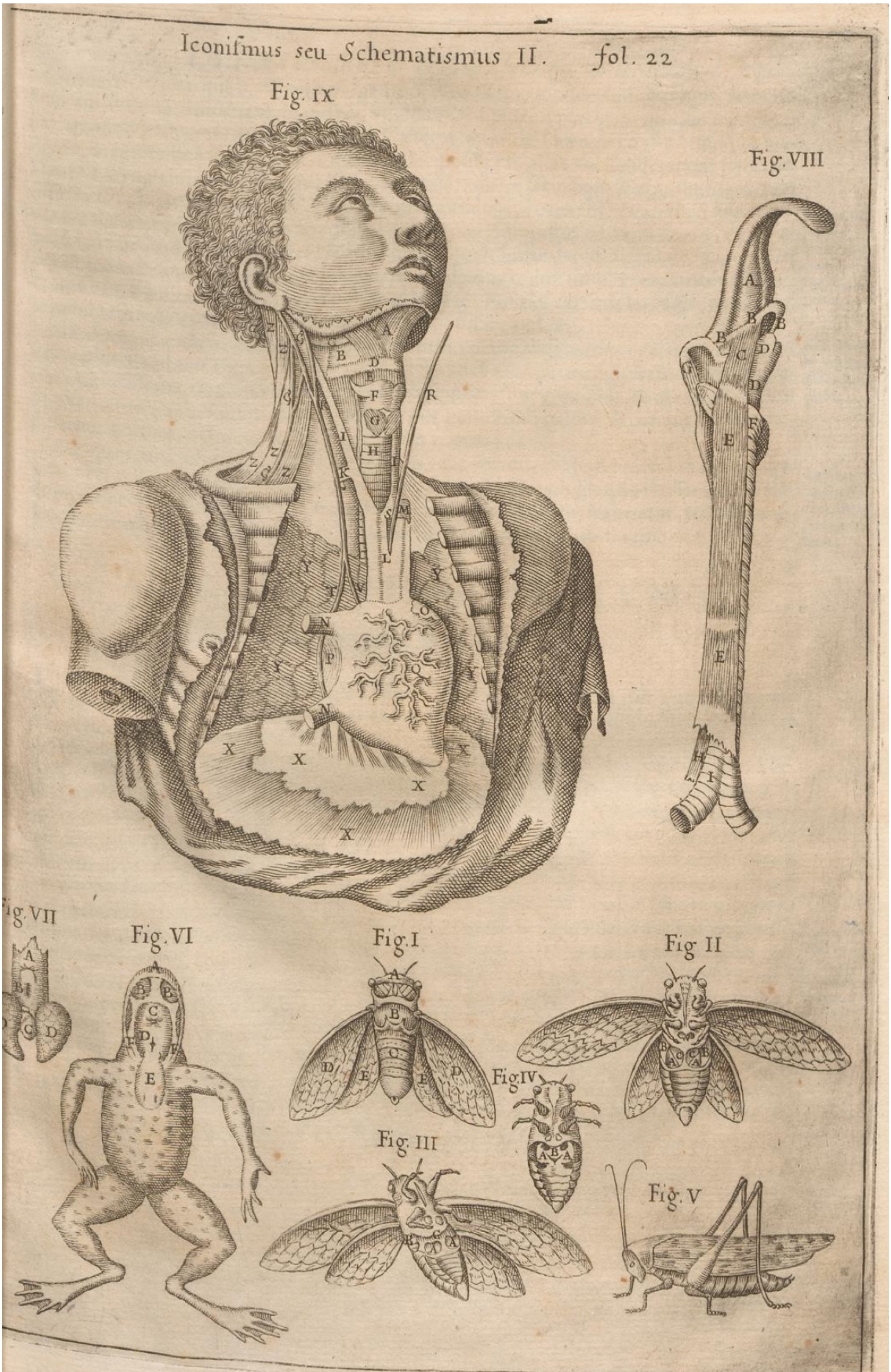
V Ein weiterer Nerv

X Der gespannte Körper des Zwerchfells

Y Lunge.

Z Membranen oder Knorpel, die der Beweglichkeit der Zunge dienen.

Man sieht also, dass hauptsächlich zwei Teile vorkommen, die der besonderen Betrachtung wert sind: Stimmritze und Kehldeckel.


Iconismus seu Schematismus II. fol. 22
Fig. IX
Fig. VIII
Fig. VII
Fig. VI
Fig. I
Fig II
Fig. IV
Fig. III
Fig. V

Aufbau der Glottis

Die Stimmritze ist eine Membran des Kehlkopfes, fettig, voller Drüsen, von eigenartigen Fleisch und wenn das Gewebe [parenchemate] aufgeblasen ist, hat sie am Rand eine Spalte, die die Zunge einer Flöte darstellt, wie es der Buchstabe M kennzeichnet. Wie nämlich die Retina der Ort des Gesichtssinns ist und das Parenchymgewebe [parenchyma] der Hersteller für das Leber-Blut, so benennen wir diesen Membran-Körper, der fettig ist und voller Drüsen, benetzt von klebriger und schmieriger Flüssigkeit als das eigentliche und spezielle Organ für die Stimmerzeugung.

Was ist der Kehldeckel?

Der Kehldeckel [epiglottis] ist der Teil der Stimmritze, der die Aufgabe eines Deckels übernimmt, exaxt darüberliegt und damit verhindert, dass etwas von Speise oder Trank durch die Stimmritze in den Kehlkopf fließt. Deshalb wird er auch die Mündung, der Schutz oder Bollwerk des Kehlkopfes genannt, durch dessen Entriegelung wir ein- und ausatmen. Er hat eigene, ihm von der Natur zugeteilte Muskeln, mit denen er sich schließt oder öffnet. Doch darüber etwas ausführlicher noch im Folgenden.

Kapitel XII

Die Verschiedenartigkeit der Stimmen, die mit Hilfe des Kehlkopfes gestaltet werden

Die Unterschiede zwischen den Stimmen entsprechend den unterschiedlichen Zuständen des Kehlkopfes

Im letzten Kapitel haben wir den Aufbau des Stimmorgans betrachtet, jetzt wollen wir sehen, wie dieses Organ eine solche Vielfalt von Stimmlauten formt. Es ist wohl sicher, dass gemäß seiner unterschiedlichen Beschaffenheit auch unterschiedliche Stimmen hervorgebracht werden. So erzeugt es laute, leise, hohe, tiefe, weiche, harte, feste, zitternde, kräftige, schwache, dichte, feine, helle, dumpfe, heitere und traurige Laute. Außerdem klingt die Stimme eines Nüchternen anders als die eines Gesunden oder Kranken. Mit einem Wort: es können ebenso viele Unterschiede der Stimme wahrgenommen werden, wie unterschiedliche Farben.

Alle einzeln zu beschreiben, wäre eine unendliche Mühe, deshalb wollen wir hier von einigen die Ursachen anzeigen und zunächst die menschliche Stimme behandeln, danach auch die der Tiere.

Drei Ursachen für Stimmunterschiede

Die Lautunterschiede lassen sich auf drei Ursachen zurückführen: einmal auf die natürliche Beschaffenheit des Kehlkopfes, dann auf die Luft als die Materie und das Subjekt der Stimme und schließlich auf die Ausatmung. Die Ursachen, die sich auf den Kehlkopf beziehen, hängen entweder von seiner Gemischtheit [temperamentum] und den Folgen daraus ab oder von akzidentiellen Dingen.

Beschaffenheit des Kehlkopfes

Die Mischung des Kehlkopfes ist, wie die all seiner übrigen Teile, entweder feucht oder warm, kalt oder trocken, und es herrscht entweder eine unvermischte, ἀκράτως, aus diesen vor, oder eine gut gemischte, εὐκράτως.

Woher eine dumpfe, dunkle Stimme kommt

Ist die Mischung des Kehlkopfes feucht ohne Zufluss von Säften, bringt er eine dunkle und undeutliche Stimme hervor. Wenn es einen Zufluss von Säften gibt, bewirkt dieser eine heisere Stimme. Ist die Mischung des Kehlkopfes trocken, bewirkt dies eine wohlklingende, helle und widerhallende Stimme, und wenn die Trockenheit überwiegt, bewirkt dies eine klingelnde, knarrende, kreischende Stimme, die der von Kranichen nicht unähnlich ist.

Die warme oder kalte Mischung des Kehlkopfes

Eine kalte oder warme Mischung des Kehlkopfes bewirkt an sich keinen Unterschied der Stimme, sondern nur akzidentiell, wenn also Wärme den Kehlkopf austrocknet oder ausdehnt, Kälte ihn jedoch <23> zusammenzieht und zusammendrängt. Ist die Mischung des Kehlkopfes aber εὐκράτον, also wohlgemischt, bringt er eine wohlklingende, süße, angenehme, reizende, fließende, helle und wohlgefällige Stimme hervor. So viel zur Mischung des Kehlkopfes. Dazu bringt noch die natürliche Beschaffenheit des Kehlkopfes, also was seine Gestalt, Größe, Lage, sein Verlauf, seine Oberfläche etc. anbelangt, weitere Stimmunterschiede hervor. Ist seine Gestalt im Innern rund und länglich, bewirkt dies eine gleichmäßige Stimme, wohlklingend und nicht verzerrt. Sein Verlauf [meatus] bewirkt nicht an sich, sondern nur im Hinblick auf die Lautstärke unterschiedliche Stimmen.

Was die Gestalt des Kehlkopfes für die Stimmunterschiede vermag

Wenn der Verlauf breit und groß ist, wird die Stimme tief und laut, ist er dagegen eng, wird die Stimme schmächtig und leise, wie man dies auch bei den Pfeifen und Flöten hören kann, was wir in der *Musica organica* ausführlich darlegen werden. Die Oberfläche ist entweder glatt und eben oder rau und ungleichmäßig. Aus einer rauen entsteht eine ähnlich raue Stimme, aus einer glatten eine leichte, reine, süße und reizende. Die Stellung oder die Lage des Kehlkopfes führt zu einer verminderten oder verdorbenen Stimme oder beseitigt sie sogar gänzlich.

Was die Luft bezüglich der Stimmunterschiede vermag

Auch die Luft als die materiale Ursache für die Stimme erzeugt Stimmunterschieden. Diese ist entweder dünn oder dicht. Dichte Luft sorgt für die Tiefe der Stimme, dünne für die Höhe. Daher sind die Stimmen im Winter tiefer als im Sommer, wegen der größeren Dichte der Luft. Wenn die Luft reichlich und schnell ist, erzeugt sie einen sehr hohen Ton, wenn sie reichlich und langsam ist, einen sehr tiefen. Wenn sie wenig und schnell ist, eine Stimme von mäßiger Höhe, wenn sie wenig und langsam ist, eine schwache.

Was die Ausatmung zur Stimmunterscheidung beiträgt

Die Atmung endlich bewirkt entweder eine tiefe oder eine hohe Stimme, eine laute oder leise, eine helle [alta] oder klägliche. Zusätzlich macht sie die Stimme gleichmäßig, beständig, stark und gleichbleibend wohlklingend, wenn die Atmung selbst beständig, unbeweglich und stark ist. Die Stimme wird aber unbeständig, schwach, zitternd und nicht gleichbleibend, sondern dissonant, wenn die Atmung schwach, unbeständig und zitternd ist.

Erstes Corollarium

Die Ursache für eine laute und eine leise Stimme

Es gilt nun zu prüfen, woraus eine laute und eine leise Stimme entstehen. Es gilt als sicher, dass Modifikationen der Materie bei einem Ding, das zusammengesetzt ist, Unterschiede erzeugen. Wer also meint, dass eine laute und eine leise Stimme infolge einer kräftigen oder schwachen Bewegung entstünde, wie Platon, oder aber infolge der Enge oder Ausdehnung des Verlaufs [des Kehlkopfes], wie Galen, oder infolge von Wärme oder Kälte, wie Abensina [Ibn Sina / Avicenna], der hat durchaus recht. Sie geben doch im einzelnen die Teilursachen für die Bildung einer leisen oder lauten Stimme an, welche miteinander vereinigt die richtige Ursache ergeben. Dies wird klar beim lauten Klang einer Tuba, aus der notwendigerweise eine laute »Stimme« entspringt, wenn ein solch großes Instrument mit einem kräftigen Hineinblasen zusammenkommt. Eine Tuba fasst viel Luft. Um viel Luft hinein zu blasen, bedarf es der inneren Wärme des Tubabläsers, in dem die Kraft und Stärke des Einblasens steckt. Einen schwachen Ton der Tuba nehmen wir wahr, wenn die gegenteiligen Ursachen vorliegen.

Was der Spalt der Glottis zum Stimmunterschied beiträgt

Ich behaupte also, dass nicht nur die Menge an Luft, Wärme und Kälte oder die Ausdehnung oder Enge der Luftröhre, sondern am meisten die Weite oder Enge der Stimmritze [rimula] oder der Glottis für die Formung eines lauten oder leisen Klangs herangezogen werden muss. Die Glottis wird nämlich von Wärme geweitet, von Kälte verengt und sie ist auch verantwortlich für das starke oder schwache Ausatmens. Daraus folgt, dass warme Menschen von Natur aus einen kräftigen Laut von sich geben, solche mit Kälte einen schwachen, denn die Kraft der Wärme saugt leicht Atem und Luft ein, die umso mehr Raum braucht, je mehr Luft vorhanden ist. Wie Wärme den Atem stärkt, so schwächt ihn die Kälte, wie sich dies aus der Begründung für die leise und laute Stimme deutlich ergibt. Deshalb geben sich heftig fürchtende Menschen gewöhnlich nur schwache und gebrochene Laute von sich, wenn überhaupt. Denn bei so großer Furcht weicht die Wärme nach unten und wenn sie dann die oberen Körperteile verlassen hat, kommt notwendigerweise die Kälte, ihr folgt die Schwächung und daraus entsteht dann eine schwache Stimme.

<24>

Zweites Corollarium

Die Ursache für eine hohe oder tiefe Stimme

Weshalb Kinder und Frauen eine [hohe] Stimme haben

So wird auch klar, dass dieselben Ursachen für die Bildung von hohen und tiefen Stimmen verantwortlich sind, wie wir sie im Vorausgegangenen für die Bildung von lauten oder

leisen Stimmen verantwortlich gemacht haben. Denn bei Kindern und bei Frauen kommt die hohe Stimme von ihren engen Kanälen. Wenn diese sich mit dem Alter allmählich erweitern, wandelt sich die Stimme notwendigerweise von hoch nach tief, bis bei Greisen ein trockenerer Zustand des Organs erreicht ist und sie wieder von tief nach hoch geht.

Weshalb pubertierende Knaben Stimmbruch haben

Deshalb gibt es bei pubertierenden Knaben, bei denen die Geschlechtsreife einsetzt, einen Stimmbruch wegen der großem Ähnlichkeit und Abhängigkeit, die die Samengefäße [vasa spermatica] mit den Stimmgefäßen [vasa vocales] haben. Während die Samengefäße nämlich Wärme und Flüssigkeit, die den Stimmgefäßen zusteht, zu sich ableiten, bilden die Stimmgefäße – deren Hilfe beraubt – notwendigerweise eine andere Art die Stimme. Das ist nicht nur beim Menschen so, sondern auch bei den Tieren. Stiere muhen nämlich höher als Kühe, Kapaune krähen höher als unbeschnittene Hähne etc.

Weshalb Frauen und Eunuchen immer dieselbe hohe Stimme beibehalten

Die Ursache dafür, dass Frauen und Eunuchen dauerhaft eine schwache Stimme haben, ist der, dass die Eigefäße [auch: vasa spermatica] bei den Frauen nicht so stark von den Stimmgefäßen abhängig sind (wenngleich auch sie in der Pubertät eine Stimmveränderung erleben), weil aber diese Veränderung, verglichen mit der des Mannes, fast unmerklich ist, behalten deshalb Frauen immer fast dieselbe hohe Stimme. Bei Eunuchen bewahren die Stimmorgane, weil ja die Samengefäße entfernt worden sind, notwendig immer dieselbe anfängliche Beschaffenheit. Das sieht man auch so bei den Tieren. Beschnittene Stiere muhen höher als unbeschnittene Rinder. Mehr darüber in der *Physiognomia musica*.

Drittes Corollarium

Die Ursache für raue oder sanfte Stimme

Woher kommt eine raue oder eine sanfte Stimme?

Aus dem Gesagten wird deutlich, dass ein weicher und beweglicher Kanal auch eine glatte Stimme hervorbringt, aber ein rauer Kanal eine raue Stimme. Den offenkundigen Beweis dafür liefern die Musikinstrumente. Wenn das Innere einer Tuba korrodiert ist, entweder weil sie von Rost angefressen oder durch Feuchtigkeit aufgeraut ist, dann gibt sie einen rauen, heiseren Ton von sich. Das Gleiche lässt sich von den Flöten sagen, worüber man sich in der *Musica organica* informieren kann. Wir machen die gleiche Erfahrung, dass, wenn das Stimmorgan durch eine Erkältung oder zu viel Flüssigkeit aufgerauht ist, die Stimme notwendigerweise rau und ungleichmäßig wird. Dies wird ausführlicher in der *Magia consoni et dissoni* behandelt.

Kapitel XIII

Analogie zwischen Stimmorgan und pneumatischen Instrumenten

Vergleich des Kehlkopfes mit einer pneumatischen Orgel

Wie für die Tonerzeugung der Kirchenorgel Luft nötig ist, so kann auch bei einem Lebewesen eine Stimme ohne Luft nicht gebildet werden. Und wie die Lungen als Hüllen und unterschiedlichen Gefäße für die Luftaufnahme bestimmt sind, so bei einer Kirchenorgel mehrere Blasebälge. Und genauso, wie der Brustkorb [Thorax] sich ausdehnt und zusammenzieht, und darauf die Luft von den Lungen und von Muskeln, die sowohl zwischen den Rippen, als auch außen auf der Oberfläche des Brustkorbs sitzen, eingesogen und wieder ausgestoßen wird: So strömt die Luft ein und aus, wenn die Blasebälge einer Orgel mit der Hand ausgedehnt und wieder zusammengezogen werden. Wie weiterhin die Natur bei Lebewesen die Luftröhre und die Bronchien gleichsam als Transporteure der Luft konstruiert hat, <25> so hat auch die Kunst als Nachahmerin der Natur für denselben Zweck sich ungezählte Gänge und Kanäle ausgedacht und hergestellt. Wie an der Basis des Kehlkopfes eine Gestalt ausgeformt ist, die für die unterschiedliche Hervorbringung der Laute bestimmt ist, so haben auch die Orgelpfeifen ihre Einschnitte, um die verschiedenen Unterschiede zwischen den Stimmen hervorbringen zu können. Die von Hand angepassten Rohrblättchen [palmulae] stellen die Muskeln dar, welche die Stimmritze öffnen und schließen.

Auch die Tuba kann mit Recht mit dem Kehlkopf verglichen werden, denn der Instrumentenbaumeister hat für die Erzeugung von jeder Art von Tönen verschiedene Teile zur Tuba zusammengesetzt, durch die die Tuba mehr oder weniger verlängert und ausgedehnt werden kann. Er drehte die Enden der Tuba für die gebogenen Töne, damit die Luft ohne Anstoß ausströmen kann, genau wie im Kehlkopf.

Die ringförmige Luftröhre [Trachaea annulosa] dient zu nichts anderem als für das Zusammenziehen und Verlängern der »rauen Arterie«, woraus notwendig Stärke oder Schwäche der Stimme resultiert. Wie die vordere Öffnung dem Kehlkopf der Tuba entspricht, so entspricht die andere Öffnung in Richtung der Lunge dem zurückgebogenen Ende der Tuba. Zu der Öffnung nämlich wird die Luft, die Materie des Tons, befördert und ausgestoßen. In gleicher Weise wird die Luft bald in großer Menge mit Kraft, bald mit großem Volumen langsam, dann in geringer Menge schnell oder mit geringem Volumen bei nachlassender Kraft, wie immer wir es wollen, von den Lungen mit Muskelunterstützung angesogen und in die »Öffnung der Tuba« geblasen. So stellt auch eine mehrkörprige Flöte [tibia polystoma], die von mehreren Löchern durchbohrt ist, für viele eine Luftröhre dar. Da wir das aber in der *Musurgia organica* ausführlich behandelt haben, verweisen wir den Leser dorthin.

Kapitel XIV
Die natürlichen Stimmen bei den Tieren und deren Anatomie

Gottes wunderbare Vorsehung bei der Machart der Tiere

Damit die Menschen die Natur bei ihrer Vorsorge für das, was sie jedem einzelnen Ding schuldig ist, nicht als Stiefmutter beschuldigen, hat sie für jedes einzelne auf solch wunderbare Art vorgesorgt, dass jeder, der ein wenig gründlicher betrachtet hat, was einmal bei der wunderbaren Anordnung der tierischen Körperglieder, dann auch beim erstaunlichen Aufbau der Sinne deutlich wird, die göttliche Güte und die Majestät des Schöpfers nach seinem Verdienst nicht genug loben kann. Denn so viel Ordnung ist in allem, so klug die Vorsorge, so großartig und unfassbar das Kunstwerk! Doch weil wir im zehnten Buch des zweiten Teils der *Ars magna lucis et umbrae* ausführlich darüber gesprochen haben, über die wunderbare Art der durch Mikroskope [per smicroscopia] präsentierten Dinge und über die dadurch von uns kürzlich entdeckten Dinge, wollen wir den Leser dorthin verweisen. Deshalb wollen wir hier nur über die Natur und die Besonderheiten der Stimmen einiger Tiere sprechen, damit wir nicht in Verdacht kommen, in dieser Musurgia etwas zu übergehen.

§ I
Die Arten der Tierstimmen

Drei Arten von Tieren kann man hier betrachten, die Vierfüßler, die Vögel und die Insekten. Keine dieser Arten ist zum melodischen Singen [modulatio] oder zum Sprechen [loquela] fähig, wenn man einmal einige Vögel ausnimmt, die sowohl durch köstliche Melodien die Ohren der Hörer erfreuen als auch durch ein dem menschlichen Sprechen ähnliches Stammeln [balbutio] die Hörer in Erstaunen versetzen. Da ihre Zunge nämlich nicht mit dem Kehlkopf zusammenwirkt, hat sie nicht die Beschaffenheit zur Aussprache von Vokalen oder Konsonanten, wie man aus ihrer Anatomie ersehen kann. So ist es kein Wunder, dass ihnen die deutliche Aussprache fehlt.

Die natürlichen Stimmen der Tiere

Zufrieden mit der ihnen von der Natur zugewiesenen Stimme muhen Rinder, blöken Schafe, bellen Hunde, wiehern Pferde, brüllen Elefanten, knurren Löwen, schreien Esel, brummen Bären, etc., wenn auch dieser Ton nicht nur einer und nicht so ἰσότονος [gleichförmig] ist, als dass die Tiere nicht auch andere benutzen können, um ihre Gefühlsbewegungen mitzuteilen. <26> Denn die Stimme eines Hundes ist anders, wenn er sich einschmeichelt, wenn er zornig ist, wenn er Unbekannte anbellt und wenn er durch Liebesraserei zum Koitus erregt wird. Gleiches gilt auch für alle übrigen Tiere.

Mit Hilfe der natürlichen Stimme verstehen die Tiere sich untereinander

Die Sprache ist das, wodurch sich die Tiere jeder einzelnen Art nach der Vorsorge des höchsten Gottes untereinander verstehen. Das wird uns durch keine Überlegung so klar, wie durch sichtbare Zeichen und Effekte. Ob und wie der Mensch auf natürlichem Wege die Sprache aller Tiere verstehen könne, das soll nicht hier, sondern an anderer Stelle eingehend erörtert werden.

§ II

Ein amerikanischer Vierfüßler, den man »Faultier« [pigritia] nennt, und seine wunderbare Art der Stimmbildung

Wenn die Musik in Amerika erfunden worden wäre, würde ich behaupten, dass sie von nichts anderem als von der Stimme dieses wunderlichen Tiers ihren Ursprung genommen hätte. Doch bevor wir seine Stimme erklären, wollen wir eine Beschreibung des ganzen Tieres geben, die ich in demselben Jahr, in dem ich dies hier schreibe, nur mündlich empfangen habe von Pater Johannes Torus, dem Prokurator der Provinz »Neues Königreich« [Novum Regnum[7]] in Amerika, der solche Tiere bei sich hielt und möglichst viele Experimente bezüglich ihrer Fähigkeiten und Eigenheiten machte.

Beschreibung des Tieres namens »Haut«

Ganz ungewöhnlich sind Figur und Natur dieses Tieres. Wegen der Langsamkeit seiner Bewegungen nennt man es *Faultier* [Pigritia], es hat die Größe einer Katze, ein hässliches Gesicht und fingerartig hervorstehende Krallen. Die auf seinem Hinterkopf befindlichen Haare verdecken den Nacken, schwerfällig streicht sein fetter Bauch über den Boden, und es richtet sich nie auf die Hinterfüße auf. Es bewegt sich so langsam, dass es in 15 Tagen, selbst bei ständigem Fortschleppen, kaum so weit wie ein Pfeilwurf vorankommt. Es ist unbekannt, wovon es sich ernährt, denn man hat es noch nie Nahrung aufnehmen sehen. Meist hält es sich in Baumwipfeln auf, für deren Besteigung es zwei Tage benötigt und ebenso viele, um wieder herunter zu kommen.

Welche Waffen hat das Tier gegen Gewalt von außen?

Zudem scheint die Natur dieses Tier mit einer doppelten Bewaffnung gegen Raubtiere und ihm feindliche Wesen ausgestattet zu haben.

Die erste Waffe besteht in seinen Füßen, denen die Natur solche Kraft verliehen hat, dass es das, was immer das Tier damit ergreift, so kräftig festhält, dass es sich nicht mehr aus seinen Krallen befreien kann, sondern infolge der langen Umklammerung vor Hunger sterben muss. Die zweite Waffe besteht darin, dass das Tier Menschen, die es bedrängen, durch seinen Anblick so rührt, dass sie durch tiefstes Mitleid von der Belästigung ablassen: Außer den Tränen, die ihm aus den Augen fließen, trifft sie ein so trauriger Blick, dass sie

[7] Gemeint ist das »Nuevo Reino de Granada«, eine damalige spanische Verwaltungseinheit in Südamerika.

leicht zur Überzeugung kommen, dass man ein von der Natur so schutzlos und und mit so einem elenden Körper bekleideten Wesen nicht belästigen sollte.

Die wunderbaren Eigenschaften dieses Tieres

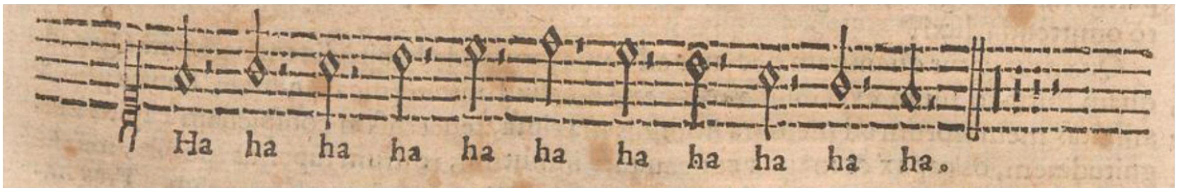
Um Erfahrungen mit diesem Tier zu sammeln, hat der eben zitierte Pater eines dieser Tiere in das Jesuitenkolleg in Cartagena[8] im Neuen Königreich bringen lassen. Er hat ihm einen langen Stock unter die Füße geschoben, die es sofort so fest gepackt hat, dass er sie nicht mehr frei bekam. Das Tier, das sich auf diese Weise durch die freiwillige Umklammerung gefesselt hatte, wurde zusammen mit dem Stock an einen abgeschiedenen Ort zwischen zwei Balken gehängt, wo es 40 Tage so hängen blieb, ohne Nahrung, ohne Getränk und Schlaf, die Augen immer starr auf die Zuschauer gerichtet, die es mit schmerzvollem Blick so rührte, dass kaum einer nicht von Mitleid mit ihm erfasst wurde. Nachdem es von dieser Umklammerung befreit war, warf man ihm einen Hund vor. Den aber ergriff das Tier sofort mit seinen Krallen und hielt ihn vier Tage lang so fest, bis der arme Hund vor Hunger erschöpft sein Leben aushauchte. So hat es der Pater berichtet.

Mit Stimme und Ton gibt das Tier die musikalischen Intervalle vollkommen wieder.

Man sagt außerdem, dass dieses Tier seine Stimme (um wieder zum Gegenstand unserer Behandlung zurückzukehren) nur nachts hören lasse, und diese sei geradezu ungeheuerlich. Denn mit jeweils einer Unterbrechung durch einen Atemzug oder einer Semipausa stelle es mit seiner Stimme, indem es sechs Stufen der gewöhnlichen Intervalle aufsteigt und wieder absteigt, dar, wie Anfänger die ersten musikalischen Elemente intonieren: *ut, re, mi, fa, sol, la; la, sol, fa, mi, re, ut* – so dass die Spanier, als sie zuerst diese Küsten erreichten und bei Nacht diese Stimmäußerung vernahmen, Menschen zu hören glaubten, die mit den Vorschriften unserer Musik vertraut seien. Dieser Gesang wird von den Einheimischen HAUT genannt, aus keinem anderen Grund als dem, dass das Tier bei den einzelnen Stufen des Sextintervalls diesen Laut wiederholt: *Ha, ha, ha, ha, ha* etc. Damit man sich die Gestalt des Tieres zusammen mit seiner Stimme besser vorstellen kann, schien es mir gut, hier alles in einer Synopse vor Augen zu führen.

<27>

Musik des »Haut« oder »Faultieres«, eines amerikanischen Tiers



[8] vermutlich Cartagena de Indias in Venezuela

Die Gestalt des Tieres »Haut«

Es ist doch verwunderlich, dass von diesem Tier noch nie jemand eine anatomische Darstellung gemacht hat, denn aus seinem inneren Bau könnte man leicht auf seine natürlichen Fähigkeiten schließen. Wenn es nämlich Knochen und Zähne hat, wenn es einen Magen hat, dann verstehe ich nicht, weshalb die Natur ihm Werkzeuge zur Essensaufnahme zuerkannt haben sollte, die es doch gar nicht braucht. Aber ich zweifle nicht, dass unsere amerikanischen Patres, gemäß meinen Anweisungen, in Zukunft noch genauere Erfahrungen machen werden.

Da die Stimmen der übrigen Vierfüßler gemeinhin bekannt sind, werden wir uns damit nicht weiter aufhalten, sondern unsere Feder der Beschreibung einiger Vogelstimmen zuwenden.

§ III

Die Stimmen der Vögel

Der Papagei ahmt die menschliche Rede nach

Unter allen Tieren haben die Vögel das größte Talent zum Singen und Sprechen erlangt, und zwar so, wie der Elefant durch Klugheit und Gedächtnisleistung, die Hirsche durch Treue, die Affen durch Gestenreichtum, die Füchse durch schlaue Listen, so ragen unter allen Tieren durch Sprech- und Singfähigkeit die Vögel Papagei und Nachtigall hervor. Sprechen wir zuerst über den Papagei: Er ist ein Vogel aus Indien. Keiner ist bekannter als er, und aufgrund seiner natürlichen Gaben wie Schlauheit und Redefähigkeit (was doch eigentlich unserem Intellekt vorbehalten ist), scheint er nicht weit vom Menschen entfernt zu sein.

Der Papagei, wenn er mit seiner Stimme menschliche Reden äußert,
Papagei, Licht der Vögel, du redegewandte Freude deiner Herren,
Papagei, fleißiger Imitator der menschlichen Rede

Caelius [Rhodiginus] erzählt von einem Papagei, der ihm zu seiner Zeit als außergewöhnliches Wunder erschien: Ein Papagei, sagt er, den der Kardinal Ascanius in Rom für 100 Goldmünzen erworben hatte, trug gut vernehmlich, in zusammenhängenden Worten wie ein Mensch, das Bekenntnis der christlichen Wahrheit vor, rein und kundig.

Ein wunderbares Beispiel von einem Papagei

Von ähnlicher Art ist, was dem orientalischen Herrscher Basilius passierte, als er seinen Sohn Leo, der gegen den Vater angeblich Intrigen gesponnen hat, auf den Rat des [Theodor] Santabarenus hin ins Gefängnis hat werfen lassen. Darauf hallte das ganze Haus wider von Klagen und Trauer, als die Klageweiber wegen des harten Schicksals von Leo ihre Trauergesänge erschallen ließen. Als ein im Käfig eingeschlossener Papagei die ständige wiederholte Nennung des Namens Leo zusammen mit den Klageliedern und trauernden Worten hörte, merkte er sich das. Als Basilius ihn auf gewohnte Weise sprechen und aus seinem Mund den Namen Leo hörte, ließ er sogleich ab von seiner Hartherzigkeit und duldete, dass sein hartes Herz ein wenig erweicht wurde, weil er fürchtete, dass die Nachwelt sagen könnte, er sei von einem Vogel im Gefühl des Mitleidens übertroffen worden, und befreite seinen Sohn <28> aus dem Gefängnis. Als er im Sterben lag, bestimmte er ihn zum Herrscher des Reichs und Leo sagte später, die Geschwätzigkeit eines Papageis habe ihn gerettet. Bei den Geschichtsschreibern finden wir eine Unzahl solcher Erzählungen, die ich aber, um die gesetzten Grenzen nicht zu überschreiten, hier mit Absicht glaube übergehen zu sollen.

Das Stimmorgan beim Papagei ist ähnlich dem des Menschen.

Man fragt sich also, welche Anlagen dieser Vogel erlangt hat, um Worte bilden zu können. Wer hat den Papagei, frage ich, mit seinem »Hallo« [χαῖρε] ausgerüstet? Sicher nichts anderes als eine wunderbare tierische Ausstattung und eine sehr große Verwandtschaft seiner Körperteile mit denen des Menschen. Er hat diese auffallende Kopfgröße, einen Schnabel, der ein großes Volumen hat und stark gekrümmt ist. Der obere Teil des Schnabels ist beweglich, die Kinnbacken nach Menschenart anschwellend. Die Zunge ist dick, breit und gewissermaßen fleischig. Unter der Zunge hat er drei gegen ihre Wurzel hin gerichtete Fortsätze, durch welche er eine wundersame Vogelart wird. Der Anfang der Luftröhre ist nicht wie bei den anderen Vögeln, also gleich weit wie der Rest der Röhre, sondern er ist oberhalb des Kehlkopfes viel breiter, wie ich mich an seiner Anatomie beobachtet zu haben erinnere. Weil diese Eigenschaften, mit wenigen Ausnahmen, den anderen Vögeln fehlen, verwundert es nicht, dass er vor den anderen Vögeln von der vorsorglichen Natur mit der Gabe des menschlichen Sprechens ausgestattet worden ist.

Die Elster imitiert die menschliche Stimme.

Genau diese Ausstattung habe ich, wie ich mich erinnere, wenigstens teilweise bei der Elster beobachtet, woher auch die wunderliche Geschwätzigkeit der Elster rührt, womit sie selbst die Papageien weit hinter sich lässt. Ich selbst habe eine Elster gesehen, die nicht nur sprechen, sondern auch mit einem solchen Fleiß singen gelernt hatte, so dass einer, der sie nicht sehen konnte, glaubte, ein Mensch plaudere, wie es bei Martial in dem Vers heißt:

Ich bin eine sprechende Elster und grüße den Herrn mit fester Stimme.
Wenn du mich nicht sehen könntest, würdest du nicht glauben, dass ich ein Vogel bin

Niphus [Agostino Nifo] berichtet, dass Elstern die Stimme des Jägers so genau nachmachen, dass sie selbst die Hunde täuschen. Auch Pausanias überliefert, dass eine Elster in Arkadien das Geschrei eines Kindes so echt von sich gegeben habe, dass sie Herkules zum Führer und zum Grund für die Auffindung seines Sohnes Athenagoras wurde.

Wunderbare Kunstfertigkeit der Elster,
unterschiedliche Stimmen ertönen zu lassen

Eine Elster kann auch die Stimmen anderer Tiere nachahmen, wie Oppianus berichtet: wie ein Kalb muhen, nach Schafart blöken, wie ein Hirte pfeifen, und sie mag auch die Worte, die sie spricht. Sie lernt sie nicht nur, sondern schätzt und bedenkt sie mit Sorgfalt und Überlegung und verbirgt ihre Absicht dabei nicht. Das alles wird durch ein Bericht des Plutarch bestätigt. Ein Barbier, sagt er, habe vor dem Tempel, den man das griechische Forum nannte, eine Barbierstube besessen und nährte dort eine Elster, die herrlich sprach und plauderte. Die gab menschliche Worte von sich und Stimmen von Rindern und dazu noch Töne von Instrumenten, wozu niemand sie zwingen musste, sondern sie selbst mühte sich außerordentlich, diese Stimmen hervorzubringen, und alles nur durch Singen von Tönen.

Zufällig geschah es, dass ein reicher Mann unter dem Getöse von vielen Trompeten dort in der Nähe vorbeikam. Als die Bläser nach der Sitte dieses Ortes dort eine Pause machten, weil es ihnen dort gefiel, befahl ihnen der Mann ein weiteres Stück zu spielen. Von diesem Tag an blieb die Elster so stumm, enthielt sich so jeden Tons, dass sie noch nicht einmal das von sich gab, was ihr normalerweise Bedürfnis war mitzuteilen. Ihr fortdauerndes Schweigen setzte alle in Verwunderung und man brachte diesen oder jenen Grund dafür vor. Tatsächlich gab es aber keinen anderen Grund als ihre Anstrengung und ihr intensives Bemühen darüber nachzudenken, wie sie die Töne jener Trompeten hervorbringen könne. Plötzlich schwang sie sich nämlich empor und brachte keine der gewohnten Klänge hervor, sondern erzeugte nur den Gesang der Trompeten, die sie mit solcher Fertigkeit nachahmte, dass sie alle Wendungen und alle Proportionen richtig wiedergab. Die Ursache für diese wunderbare Stimmfähigkeit ist keine andere als die Formung ihres Kehlkopfes und der Zunge sowie der scharfe Verstand dieses Vogels. Die Elstern werden auch von den übrigen Vögeln imitiert, die dieselbe Ausstattung des Stimmorgans haben, wie z. B. die Dohlen und die Raben. Über diese lese man bei den Ornithologen nach, die sie ausführlich behandeln.

§ IV

Die Nachtigall [Philomela sive Luscinia]

In der Nachtigall hat die Natur mit Recht gleichsam die Idee der gesamten Musik sichtbar gemacht, so dass die Gesangsmeister bei ihr lernen können, wie man auf vollkommene Weise den Gesang ordnen und die Töne in der Kehle bilden muss. Die Nachtigall verwendet nicht weniger Ehrgeiz darauf, die Köstlichkeit ihres Gesangs den Zuhörern darzubieten, als der Pfau die Schönheit seines Schweifes. Sie ist nicht nur φιλόμουσος (kunstliebend), sondern auch φιλόδοξος (ruhmsüchtig).

<29>

Von Natur aus ist die Nachtigall ruhmsüchtig und begierig auf Lob.

Obgleich sie, wenn sie alleine ist, nur ganz einfach singt, als ob sie nur für sich selbst oder der Übung wegen ohne Schmuck singt [modulatur], so erfindet sie, sobald sie ein Publikum gewonnen hat, als wollte sie den Reichtum ihrer Stimme darbieten, mit wunderbarer

Vielfalt unzählige Weisen. Diese trägt sie bald ganz gleichmäßig in langen Noten vor, bald wandelt sie sie ab und singt kurz und bündig. Dann lässt sie ihre Stimme sich winden, als ob sie sie kräusele. Mal spannt sie ihre Stimme an, dann nimmt sie sie zurück. Sie singt einige lange Strophen, gleichsam heroische, dann wieder kurze wie die sapphischen und manchmal ganz kurze wie die adonischen, ganz so, als treibe sie ihr Spiel mit Tonleitern und Musik. Andere Jungvögel üben dabei und bemühen sich nachzuahmen, was sie von den älteren gehört haben. Ein Schüler hört mit gespannter Aufmerksamkeit zu und nimmt die verbessernde Hilfe und auch den Tadel des Lehrers an. Wer könnte sich genug darüber wundern, dass eine so große Stimme und ein so beständiger Atemstrom in einem so kleinen Körper wohnen?

Lob der Nachtigall und Bewunderung der Vielfalt ihrer Laute

Denn wenn sie den Klang ihrer Kehle mit ununterbrochenem Atem in die Länge zieht, dann aber wieder verändert, mit kurzem Atem bunt verziert und ihn mit gewundenem Atem verbindet und wieder mit zurückgenommenem Atem hinausstößt und unvermutet dämpft: wenn sie manchmal für sich selbst murmelt, dann wieder einen Ton ausstößt, einfach, tief, hoch, ihn häufig wiederholend oder langdauernd und wo es passend ist trillert, mal hoch singt, dann in der Mitte und dann wieder ganz unten. Dann wird, kurz gefasst, alles, was die Kunst des Menschen durch so viele ausgeklügelte Windungen der Tibia erreicht, durch so enge Schlünde zur Vollendung gebracht. Doch damit der Kunst nichts abgehe, hat jede Nachtigall mehrere Sangesweisen und nicht alle haben dieselben, sondern jede hat ihre eigene. So wetteifern sie untereinander, und es ist offensichtlich kein spielerischer Wettstreit, sondern führt oft zum Tod, wenn sie eher zu atmen aufhören als zu singen, so dass man zu Recht von einem Auszug der gesamten harmonischen Modulation sprechen kann.

Um aber wieder zu unserem Vorhaben zurückzukehren, da ich der wunderbaren Sangeskraft dieses Vögelchens häufig nicht ohne Bewunderung beigewohnt habe, war es mein größter Wunsch, nicht nur seine weithin berühmten Klauseln in Musiknoten zu übertragen, sondern auch eine anatomische Beschreibung des Vögelchens anzufertigen, damit man so die Ursache für diese herrliche Musik besser erkennen könne. Beides ist auch geschehen. Ich habe die musikalischen Klauseln, die ich dem Schnabel der singenden Nachtigallen entnommen habe, auf die musikalische Tonleiter übertragen, wie man etwas später wird sehen können.

Die Anatomie der Nachtigall

Den bekannten Anatomen Giovanni Trulla habe ich in meinem Beisein die Sektion [Anatomia] durchführen lassen, damit ich die einzelnen Teile des Stimmapparats genau betrachten könnte.

Wir finden zuerst eine sehr kurze Zunge, aber einen wunderbaren sehnigen und muskulösen Kehlkopf, doch die übrigen Teile weisen keinen Unterschied zu der Anatomie der anderen Vögel auf. Daraus schließe ich, dass das Ausmaß der Vielfalt ihrer Stimmen von den unzähligen Sehnen herrührt, durch die die Glottis bald angespannt, bald entspannt wird, einmal auseinander, dann wieder zusammengezogen und in alle Richtungen gedreht wird, wobei mit der Zunge wie mit einem Plektron die einzelnen Klänge geschlagen werden. Ich ziehe auch den Schluss, dass jene gutturalen Tonverminderungen, die Eunuchen in ihrer Kehle bilden und die man gemeinhin Triller nennt, nicht mit der Zunge, sondern

unmittelbar mit der Glottis erzeugt werden, und nichts anderes sind als ein Zittern der Kehle, das von der ausgeatmeten Luft an der Öffnung der Glottis hervorgerufen wird. Um aber die vielen Einzelheiten hier mit wenigen Worten zusammenzufassen, war es mein Wunsch, zu Gunsten des wissbegierigen Lesers die Singstimmen der meisten Singvögel darzustellen, die ich aus eigener Erfahrung und Beobachtung gewonnen habe, damit wir nicht in Verdacht geraten, etwas von den wissenswerten Dingen auszulassen.

Was ist der »Glottismus«?

Um zuerst die einzelnen Zwitscherer, Triller oder die Chromatismen des Pfeifens (die wir zukünftig »Glottismen« nennen werden, weil sie mit Hilfe der Glottis gebildet werden) gemäß des Zeitmaßes möglichst richtig darzustellen, habe ich mir eine anderthalb Fuß lange Saite genommen, die mit ihrem Auf- und Niederschwung genau den Pulsschlag eines gesunden Menschen wiedergibt und habe damit das Tempo oder die Länge der Glottismen der Nachtigall gemessen.

Das vom Autor veranstaltete Experiment mit der Nachtigall

Dann habe ich jeweils zwei Auf- und Abschwünge der Saite einem mittellangen musikalischen Zeitmaß [mediocri mensurae temporis harmonici] zugeteilt (*das man gewöhnlich Takt nennt, die Italiener sagen »battuta«*), so dass ein Durchlauf der Saite, also eine Auf-Ab-Schwingung, der Arsis, der andere der Thesis entspricht. Nachdem das genau beachtet worden war, habe ich meine Beobachtung in der Frühe an einem hoch gelegenen Platz in der Nähe begonnen und herausgefunden, dass die Nachtigallen ihre gepfiffenen Glottismen oft in Semiminimae, manchmal in Fusae, gelegentlich auch in Semifusae einteilen. Sobald sie aber auch kürzere Glottismen ausführten, welche die Italiener Triller nennen, taten sie es mit solcher Geschwindigkeit, dass sie nicht mit Semifusae, die ja viel langsamer sind, wiedergegeben werden können. Um die Besonderheiten dieses Gesangs ausdrücken zu können, sind also Trifusa oder Quadrifusa- Noten nötig (d. h. 32 oder 64 von ihnen ergeben eine Zählzeit).

Was ist ein »Pigolismus«?

Da ich jedoch wahrgenommen habe, dass diese Glottismen sehr vielfältig sind, erschien es mir richtig, die deutlichsten mit klarer und heller Stimme gebildeten Glottismen als »Pigolismen« zu benennen, und die, welche eindeutig durch Murmeln erzeugt werden, »Teretismen«.

<30>

Was ist ein »Glazismus«?

Diejenigen Glottismen, die die Nachtigall mit Stimmunterbrechung immer im selben Intervall ständig hervorbringt, wollen wir Glazismen nennen, und mit diesen drei Begriffen haben wir alle übrigen Formen der Glottismen und ihre Unterschiede erfasst. Es schien uns richtig, diese Formen in der *Abbildung III* darzustellen, damit wir nichts auslassen, was die Wissbegier des Lesers befriedigt.

Das also sind die Glottismen, die uns die Nachtigall darbietet. Außer diesen können wir keine anderen benennen, die mit diesen nicht identisch wären bezüglich der Abwandlung der Stimme, doch es sind unzählige, wenn wir ihre Vermischung betrachten. Denn sie bieten diese Glottismen auf allen Stufen einer Doppeloktave mit wunderbarem Fleiß dar, dann vermischen sie Pigolismen mit Glazismen und diese wieder mit Teretismen auf so

vielfältige Art, dass daraus eine schier unendliche Vielfalt von harmonischen Modulationen entsteht.

Wer mit seinem Pfeifen die Nachtigallen nachahmen und diese Abwandlungen der Töne vollkommen ausdrücken könnte, der verstünde den Gesang der Nachtigallen gemäß aller Zahlen und Tempi vollkommen auszudrücken.

Corollarium

Aus dem Gesagten wird klar, dass das Schwingen der Glottis, mit der die Nachtigall zur Erzeugung dieser Pigolismen und Teretismen ihr Spiel treibt, sehr häufig ist und (wie ich aus einem Experiment erfahren habe) dem Schwingen einer Saite gleicht, die mit dem Gewicht eines Pfundes gespannt, ein Schritt lang und einen Strohhalm dick ist, die, wenn sie angeschlagen wird, in einem sehr kurzen Zeitraum fast unendlich oft schwingt. Ebenso oft würde man die Glottis beim Erzeugen von Pigolismen und Teretismen schwingen sehen. Es spricht für die wunderbare Vorsehung Gottes, der diesem für die Entspannung des menschlichen Geistes bestimmten Tierchen eine so hohe Stufe der Musikalität zuerkannt hat, dass es nicht nur durch seine Geschwindigkeit bei der Bildung von Klauseln jede musikalische Fertigkeit von Instrumenten übertrifft, sondern auch mit seinem Einfallsreichtum der Anstrengungen aller Musiker spottet. Es bedient sich nicht nur der diatonischen, sondern auch der chromatischen und enharmonischen Art des Gesangs, wie es im dritten Glottismus deutlich wird, auf so wunderbare Weise, dass kein Instrument die chromatisch-enharmonischen Stufen genauer als die Nachtigall mit ihrer Kehle spielen könnte.

Nachtigallen reden wie Menschen.

Ganz zweifellos wäre dieser kleine Vogel wegen des Baus seines Stimmorgans auch fähig, wie ein Mensch zu sprechen, wenn es nur einen Lehrer gäbe, der Buchstaben und Silben mit Pfeifen vollkommen auszudrücken imstande wäre. Was [Ulisse] Aldrovandi über das erzählt, was drei Nachtigallen in einer Herberge in Augusta vollbrachten, nämlich dass sie sich Tag und Nacht mit Worten unterhielten, halten viele für fabulös oder meinen, dass es sicher nur durch einen ausgezeichneten Trick oder mit Hilfe des Eingreifens eines Dämons habe geschehen können. Was wir davon halten, wollen wir besser im folgenden Paragraphen kundtun.

§ V
Die Stimmen der anderen Vögel

Hier möchte ich eine wunderliche Sache anführen, der ich niemals Glauben geschenkt hätte, wenn ich mich nicht durch meine eigene Erfahrung der Wahrheit versichert hätte. Die Sache verhält sich so: Es lebt hier in Rom in dem berühmten Kloster des Dominikaner-Ordens der ehrwürdige Pater Damianus de Fonseca aus Portugal, ein Mann von großer Gelehrsamkeit und hohem Ansehen, der im Käfig in seinem Museum ein Vögelchen von

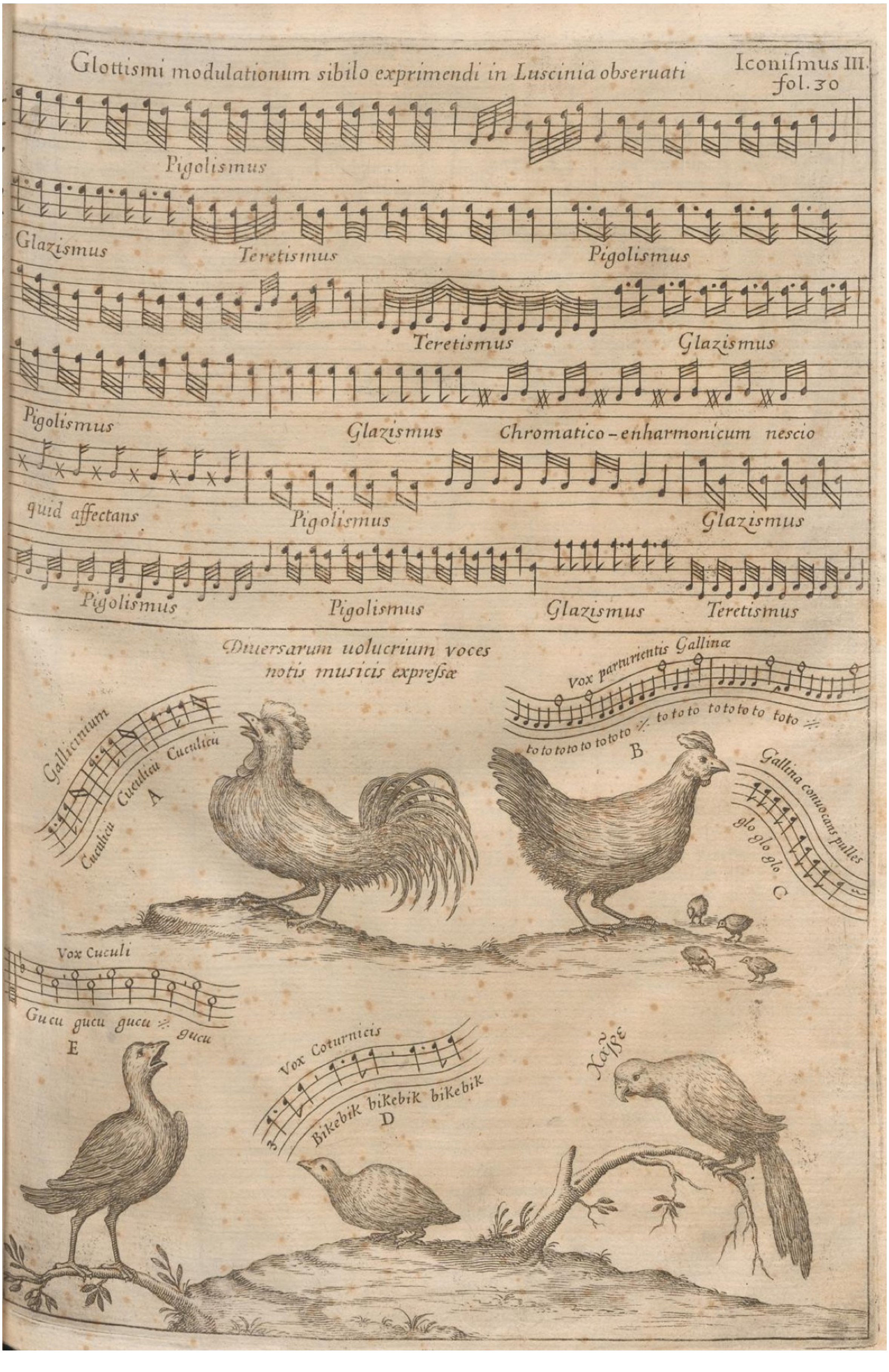
jener Art der Lerchen hält, die man Gallandra nennt, und das von den Brüdern des besagten Ordens so fein unterrichtet wurde, dass es nicht nur die Litaneien der Heiligen mit fast menschlicher Stimme aufsagen kann, sondern auch noch vieles andere zwitschert, was man nur mit großer Bewunderung erleben kann. Als mir der hochehrwürdige Herr Didacus de Franchis, der Abt von Santa Prassede, zum ersten Mal von diesem Wunder berichtete – ein Mann, der in jeder Art der Gelehrsamkeit höchst gebildet ist –, hätte ich mich kaum dazu verleiten lassen, seinen Erzählungen Glauben zu schenken, wenn ich nicht selbst Ohrenzeuge dieses großen Wunders geworden wäre. Am 16. März des Jahres 1648 ging ich in Begleitung des erwähnten Abts und dazu Pater Jakobus Viva, des ausgezeichneten Mathematikers unserer Societas Jesu, zur Wohnung des besagten Paters. Nachdem wir im gespannten Schweigen auf den Ausgang dieser Angelegenheit gewartet hatten, begann endlich das besagte Vögelchen nach überaus köstlichen Kantilenen und verschiedenen Murmelgeräuschen mehrere Namen von Heiligen in italienischer Sprache klar und deutlich herzusagen. <31> Indem es mal diese (*ora pro nobis*), bald jene (*Iesus Christus Crucifixus*) Worte dazwischenfügte, trug es immer weitere, bis zu 70 verschiedene Namen auf so wunderbare Weise vor, dass sicher keiner davon überzeugt sein konnte, dass es ein Vogel war, dessen menschenähnliche Rede er hörte. Auch wenn ich mich erinnere, schon vieles Ungewöhnliche über verschiedene Vögel gelesen zu haben, die die menschliche Sprache nachahmen, wie ich vorher schon gesagt habe, habe ich doch keinen Geschichtsschreiber gefunden, der vermerkte, etwas Ähnliches wie diesen Calandra [sic]-Vogel beobachtet zu haben. Deshalb schlussfolgere ich, dass Nachtigallen, so wie sie zum Singen geeignet sind, auch für das Sprechen nicht so ungeeignet sind, wie viele glauben. Und von daher erscheint jene Geschichte von den sprechenden Nachtigallen in der Herberge in Augusta, die Aldrovani bezeugt, gar nicht so unwahrscheinlich, wie mancher glaubt. Ich habe keinen Zweifel, dass alle Vögel, welche die Natur mit musikalischem Gesang ausgestattet hat, in gleicher Weise zur menschlichen Stimmbildung fähig sind.

Der Nachtigall folgt als nächstes das Goldhähnchen [Regulus], das beim Erzeugen von Glottismen einige Klauseln der Nachtigall borgt, wenn auch nicht so gut und schnell. Es singt auch Glottismen, aber immer auf die gleiche Art. Dann kommen die Finken [Fringilla, Acanthis], die Meise [Parix], der Flamingo [Phaenicopterus], Rotkehlchen [Rubecula], Lerche und was es noch gibt an Singvögeln, von denen aber keiner an die Vielfalt der Gesangesweisen heranreicht, die die Nachtigall hervorbringt.

Die übrigen Vögel haben zwar auch eine Singstimme, aber keine, die mit der oben erwähnten Art der Glottismen ausgestattet ist, wie z.B. Hahn und Huhn, Kuckuck, Schwalbe, Wiedehopf, Eule, Wachtel und ähnliche. Da ihre Stimmen nicht zum Erfreuen der Menschen angelegt sind, machen sie nur solche Laute, die zur Äußerung ihrer Leidenschaften ausreichen. Ich bin der Meinung, dass ich mich nicht von meinem Thema entferne, wenn ich hier einige Stimmen mit Noten der Musik darstelle.

Besonders der Hahn erzeugt verschiedene Laute; den einen, wenn er von Eifersucht getrieben ist, andere, wenn er zu den Hühnern geht, wieder andere, wenn er die Zeit ansagt, die die Hauptstimme des Hahns ist, weswegen man das Morgengrauen auch »gallicinium« nennt. Er formt seinen Klang ungefähr auf die Art, wie sie auf Abbildung 3, bei A in Noten dargestellt ist.

Man achte darauf, dass er den letzten Abschnitt seines Rufs nicht auf dem gleichen Ton beginnt, sondern um einen Ton tiefer, dann auch um eine Terz oder eine Quarte.



Glottismi modulationum sibilo exprimendi in Luscinia obseruati
Iconismus III. fol. 30
Pigolismus
Glazismus
Teretismus
Pigolismus
Teretismus
Glazismus
Pigolismus
Glazismus
Chromatico-enharmonicum nescio
quid affectans
Pigolismus
Glazismus
Pigolismus
Pigolismus
Glazismus
Teretismus
Diuersarum uolucrium voces
notis musicis expressæ
Gallicinium
Cuculiculi Cuculicu Cuculicu Cuculicu
A
Vox parturientis Gallinæ
to to toto to tototo ∴ to to to to to to to to toto ∴
B
Gallina conuocans pulles
glo glo glo
C
Vox Cuculi
Gucu gucu gucu ∴ gucu
E
Vox Coturnicis
Bikebik bikebik bikebik
D
Χαῖρε

Das Huhn formt in ähnlicher Weise unterschiedliche Laute. Es hört sich nämlich anders an, wenn es seine Küken zusammenruft, anders, wenn es Eier legt, und wieder anders, wenn es in Wut entbrennt etc. Wenn es Eier legt, macht es einen Sextsprung vom Einklang aus, wie es in der Abbildung 3, B die Noten darstellen. Seine Weise beim Zusammenrufen der Jungen zeigen die Noten bei C in besagter Abbildung.

Die Wachtel wiederholt immer und immer wieder denselben Pigolismus statt eines Gesangs, wie es die Noten bei D in der Abbildung 3 darstellen.

Der Kuckuck hat seinen Namen von seinem Ruf, er ruft immer einen zweisilbigen Ton nicht im Unisono, sondern im Intervall einer reinen kleinen Terz, wie es beim Buchstaben E in der Abbildung 3 deutlich wird.

Die natürlichen Stimmen der Vögel

Auf genau dieselbe Art könnte der Gesang aller Vögel dargestellt werden, wenn jemand die Muße hätte, den Vorgang der Stimmbildung der einzelnen Vogelarten zu beobachten. Er würde bei den einzelnen Arten eine bestimmte Bewegung der Stimme feststellen, die von anderen unterschieden ist, so zwitschern die Schwalben, der Wiedehopf schnalzt, die Drossel kichert, das Rebhuhn balzt, der Sperling zwitschert, die Elster krächzt, die Gans schnattert, der Star pfeift etc.

Der Zaunkönig und der Bienenfresser mit roter Brust
zwitschern gewöhnlich wie die Schwalbe.

Die Amsel ist eine ausgezeichnete Sängerin

Von allen Vögeln bringt die Amsel am besten die unterschiedlichen Gesänge hervor, so dass das, was der Papagei, die Elster, der Rabe und die Dohle beim Ausdruck der menschlichen Stimme leisten, die Nachtigall und die übrigen Singvögel beim Hervorbringen von Glottismen, die Amsel unter allen Vögeln durch Gesang vermag, zumal wenn sie einen richtigen Vorsänger als Lehrer hat. Kaum eine Art des Gesangs ist ihr so fremd, dass sie nicht lernen würde, die Noten so exakt auszudrücken, dass kein noch so kleiner Halbton danebenliegt.

Kann der Schwan singen?

Es gibt darüber hinaus noch andere Vögel, denen die Alten eine große Sangesfähigkeit zusprachen, unter welchen der Schwan die erste Stelle einnimt. Man erzählt, dass er kurz vor seinem Tod wunderbar köstlich singe, weshalb der Schwanengesang in allen Zeugnissen der Dichter und Redner der Alten gefeiert wird.

Anatomie des Schwans

Und sicherlich, wenn wir beim Schwan das Stimmorgan betrachten, erscheint unter allen Tieren keines so wunderlich. Denn seine herausragende, wie eine Tuba mit Zügen vielfach gewundene Luftröhre scheint in seiner Brust in eine Art konkaves Behältnis eingepflanzt, <32> woraus sie wieder auftaucht, in einer weiteren Windung herumgeführt wird und sich in zwei Röhren zweigeteilt in die Lunge erstreckt, so dass eine solch wunderbare Konstruktion der Luftröhre eine ebenso göttliche Art der Stimmerzeugung suggeriert. Wer aber den verborgenen Plan der Natur für die Aufgaben der Organe kennt, wird leicht einsehen, das solche verschiedenartigen Windungen der Luftröhre dem Schwan nicht zur Musik, sondern zu anderen Zwecke gegeben wurden.

Weshalb die Natur dem Schwan eine so lange Luftröhre gegeben hat

Da der Schwan besonders das Tauchen betreibt und so ganze Stunden unter Wasser mit dem Durchwühlen des Schlamms und der Futtersuche verbringt, braucht er im Verhältnis zu seinem langen Hals auch eine lange Luftröhre. Weil diese nicht ausreicht, wurde ihm auch noch ein konkaves Behältnis in der Brust mitgegeben, damit er darin wie in einem Beutel die zum Atmen nötige Luft aufbewahren kann, damit er nicht dauernd ohne Futter auftauchen muss. Eine so eigentümliche Luftröhre wurde ihm von der Natur also deshalb gegeben, damit er darin wie in einer Bauchhöhle [uterus] die notwendige Luft mit sich führen kann. Das kann man bei allen Schwimm- und Tauchvögeln beobachten. Wenn dem Schwan aber wegen des Gesangs eine solche Luftröhre gegeben worden wäre, dann wäre es doch sehr verwunderlich, dass nirgendwo und niemals in unsere Zeit dieser so einzigartige Gesang der Schwäne von irgendjemandem gehört wurde. So halte ich also den Schwanengesang für ein Märchen, von den Dichtern erfunden, genauso wie den Gesang der Nymphen, die, wie man sagt, Schwäne sein sollen, weil sie so weiß sind. Die Natur hat nämlich Stimmorgane bei den Tieren nicht immer für die Ausbildung von schönen Stimmen, sondern auch für anderen notwendige Belange der Lebewesen eingerichtet, wie man dies beim Schwan sehen kann. Sonst würde das Schwein, dem die Natur einen wunderschönen Kehlkopf geschenkt hat, am besten und schönsten von allen Tieren singen, was zu behaupten lächerlich, um nicht zu sagen töricht wäre.

§ VI

Die Stimmen einiger Insekten, wie etwa der Frösche, Zikaden, Heuschrecken und Grillen

Auch Insekten haben Stimmen, welche ihnen die Natur, gemäß ihrem verborgenen Plan, für ihre Verrichtungen gegeben hat. Wer kennt nicht das Zischen der Schlangen?

Das Zischen des Basilisken

Das Zischen des Basilisken ist, wenn man Plinius glauben darf, so furchterregend, dass alle Tiere dadurch erschreckt fliehen. Wenn wir dies beiseite lassen, wollen wir hier doch zwei [Stimmphänomene] erklären, die den Zuhörern nicht weniger Bewunderung abnötigen, nämlich das Quaken der Frösche und das Zirpen der Zikaden, Heuschrecken und Grillen. Um die Ursachen solch geheimnisvoller Geräusche aufzudecken, habe ich kein Experiment gescheut. So habe ich eine vollständige anatomische Sektion der Tiere angeordnet, wodurch meine Wünsche erfüllt wurden. Was mir vorher unklar war, lernte ich bald durch Augenschein.

§ VII
Die Ursache für das Quaken der Frösche

Das Quaken der Frösche

Wie Frösche ihr Quaken hervorbringen, das man auch »ololigo« nennt, war selbst Aristoteles unklar. Sicher ist, dass sie es nicht mit der Stimmritze erzeugen, sondern mit einem anderen Körperteil, den zu finden wir erst seine Anatomie darstellen müssen, um zu erkennen, wie kunstvoll, schlau und einfallsreich die Natur bei der Machart der Lebewesen verfahren ist. Wie wunderbar sie sich bei der Zusammenstellung sämtlicher Körperteile verhalten hat – einmal bei den bereits benannten Lebewesen und dann besonders beim Bau des Froschorgans auf wer weiß wie göttliche Weise, das soll der wissbegierige Leser erkennen.

Anatomie des Froschs

Man schaue sich deshalb zuerst Figur 4 in der Abbildung 2 an, wo man die Zunge sieht, die gegen die Kehle hin beweglich, aber außen zur Kinnlade hin unbeweglich ist. Die Ritze des Kehlkopfs ist schwer zu finden wegen ihrer Stellung nach außen, sie verschwindet förmlich wegen ihrer Dünnheit. A das ist die obere und die mittlere Kinnlade des Froschs. BB sind die Höhlen, in denen die beiden Augen ruhen, die mit ihrer ovalen Form zwei großen Höckern gleichen. Die Öffnung C bezeichnet den Anfang der Kehle und auch die Höhlung für das Quaken der Frösche. <33> D bezeichnet den Kehlkopf, dem etwas unterhalb eine andere Öffnung benachbart ist, die der vorigen sehr ähnlich und wie eine Ritze ist, das ist die »Form« des Kehlkopfes. E ist die Haut, die den Körper der Zunge bedeckt, obwohl sie innen von Natur aus festgemacht ist, ist sie noch weiter innen frei beweglich und mit Absicht umgewendet, einmal wie eine Ritze, dann wie eine Zunge, was die Größe und die Lage erkennen lässt. F F. markiert die untere Kinnlade.

In Figur 7 sieht man die mit Luft gefüllten angeschwollenen Lungen, die so aussehen wie Steine aus Marmor mit verschiedenen Fehlern und Farben. A ist ein Membran-Teil, der Teile des Mauls bedeckt. B ist die Glottis oder die Form oder die Ritze des Kehlkopfs, C ist jenes außen liegende Teil, nämlich das Herz, D D stellt die Lungen dar.

Wie das Quaken der Frösche zustande kommt

Danach also behaupte ich, dass das Quaken durch den unteren Rand der Kinnlade erzeugt wird, während der obere Teil der Kinnlade unbewegt bleibt. Denn wenn der Frosch ein wenig Wasser in den Rachen aufnimmt, dann bewirkt der aus den Lungen ausgeblasene Atem, wenn dieser sich bemüht, das dazwischen eingeflossene Wasser, das in der Höhle C aufgenommen worden ist, zu durchdringen, indem er von den Lungen heftig durch die Ritze D herausgeblasen wird und dadurch das Wasser zum Schwingen bringt, dasjenige, was wir als Quaken hören. Der Ton wird nicht, wie bei anderen Lebewesen, durch die Glottis geformt, sondern er entsteht durch den das Wasser zerstreuenden Aufprall der aus der Lunge durch die Glottis ausgeatmeten Luft. Das ist genauso wie bei den hydraulischen Flöten, mit denen wir Vogelstimmen nachahmen, nachdem man Wasser eingefüllt und mit kräftigen Druck hineingeblasen hat. Wir können hier keine für die Stimmbildung geeigneten Muskeln in der Glottis finden wie bei anderen Lebewesen. Daher schließen wir, dass das

Quaken kein Stimmlaut im eigentlichen Sinne ist, sondern ein Klang, der durch den Aufprall der ausgestoßenen Luft auf das Wasser in der Kehle des Froschs verursacht wird, den wir auch bei einem gerade gestorbenen Frosch erzeugen können, indem wir eine Flöte durch die Rippen einführen und sie in die Luftröhre durchstechen und mit ihr das Wasser, das sich im Rachen gesammelt hat, kräftig anblasen. Ich wollte dies doch etwas genauer beschreiben, um jenen allgemeinen Irrglauben derer zu widerlegen, die in ihrem Unwissen glauben, dass das Quaken der Frösche mit Hilfe der Glottis und des Kehlkopfes erzeugt werde. Anders als beschrieben entsteht kein Quaken.

Was ist der Zweck des Quakens der Frösche?

Man kann mit Recht fragen, zu welchem Hauptzweck dieses Geräusch von der Natur eingerichtet wurde. Ich behaupte, dass das Quaken zum Vorteil und besonderem Nutzen für das Tier eingerichtet wurde. Da es sich nämlich vorzugsweise unter Wasser aufhält und dort vor allem Luft braucht (was ja die aufgeblasenen und geweiteten Lungen hinreichend deutlich machen), hat die Natur diese Höhle in der Kehle geschaffen, damit das darin sich angesammelte Wasser den Atem in der Lunge festhält. Weil der Frosch keine Epiglottis hat, verwendet die Natur, damit nicht die gesamte Luft der Lunge so wie bei einer aufgedunsenen und geöffneten Blase sofort entweicht, anstelle einer Epiglottis das in der Höhle des Rachens sich angesammelte Wasser, damit es die Luft innen fest hält und, sofern nötig, teils nach innen entweichen lässt und teils neue ansaugt.

§ VIII

Die Stimmen der Zikaden, Heuschrecken und Grillen

Der Körperbau der Grille

Es ist eine weitere Schwierigkeit, die Ursache für die Stimmen der Zikaden und Grillen anzugeben, der wir auf keinen Fall ohne die Anatomie nachgehen können. Auch hier verbirgt sich wieder ein ganz wunderbares Kunststück der klugen Natur. Das Tympanon hat unter dem doppelten Thorax eine doppelte Abdeckung wie Schuppen. Der Thorax wiederum und der Bauch sind durch eine große Wölbung ausgehöhlt. Der obere Teil davon, der mit einer gelben Membran wie mit einer Wölbung umgürtet ist, nimmt den Schall auf. Hier prallt er durch die Lufterschütterung in jene große Kammer zurück. Sehr harte kleine Membrane auf den Seiten, die ganz passend mit Lamellen oder mit Metallblättchen aus Messing verglichen werden können, bringen die Luft zum Schwingen. Diese Bewegungen erzeugen so etwas Ähnliches wie einen Ton. Geschützt werden diese kleinen Membranen durch einen Panzer, jedoch so, dass sie nicht ganz eingeschlossen sind, sondern ein Zugang für die Luft frei bleibt und dass sie frei beweglich sind durch zwei starke Muskeln, die vom Knochen ausgehen, der den oberen Teil des Bauches umfängt. Das ist erklärt in den anatomischen Figuren 1 bis 4 in Abbildung 2. In der ersten Figur ist der gesamte Körper der Zikade dargestellt. A ist der Kopf der Zikade, B der Thorax oder der mittlere Bauch, C ist der ganze Bauch, D D die großen, E E die kleinen Flügel. <34> Auch wenn jene Teile wegen der geringen Größe des Tieres und seiner sehr zarten Beschaffenheit nur mit der größten Mühe unbeschädigt voneinander geschieden werden können, haben wir sie doch mit höchster Sorgfalt so angeordnet, dass man die Körperteile gut unterscheiden kann, wie dies in Figur

2 deutlich wird. Dort bezeichnet AA das unter der doppelten Schuppe verborgene doppelte Tympanon, B sind die beiden Höhlen, in denen die kleinen Membranen sich verbergen, durch die das Zirpen [stridor; modern: Stridulation] oder der Klang erzeugt wird. C ist die Gewölbe [Fornix] oder die Kammer, in der die eingeschlossene Luft wiederhallt, wenn sie erschüttert wird.

Um aber das Organ, welches das Zirpen unmittelbar erzeugt, besser zu zeigen, haben wir die Figur 3 angefügt, wo A die Höhle ist, B die metallblättrige Membran, der Tonerzeuger.

C ist die gelbe Membran, welche das Gewölbe [Fornix] oben abschließt. Wenn sie beschädigt wird, vergeht der Klang. Das wird in Figur 4 noch deutlicher, wo das Tier die Membranen rasch zur Klangerzeugung bewegt und B das Gewölbe bezeichnet.

Ursache für den Ton der Grillen

Die Anatomie haben wir betrachtet, nun ist es an der Zeit, dass wir die Tonerzeugung darstellen. In dieser großen Anordnung der Organe müssen wir besonders jene Organe betrachten, mit denen diese Art von Insekten das Zirpen, also jenen hohen Ton, erzeugt. Dies sind ein zweifaches Tympanon, das sich unter einer zweifachen Schuppe verbirgt, zwei Höhlen und das Gewölbe. Dazu kommen noch die Blättchen oder Membrane. Ich sage nun, dass ein solches Tier bei größter Hitze (es singt zu keiner anderen Zeit als im Sommer) kühlere Luft braucht und deshalb, indem es die harten Membranen zusammenschlägt, die innerhalb des Tympanons verborgen sind, die Luft wie mit einem Fächer bewegt, an jener metallharten Membran – die in Figur 2 mit Buchstabe B bezeichnet ist – bricht und so den Ton erzeugt. Dann wird die Luft in jenen konkaven Raum oder die Höhle oder das Gewölbe geleitet, den die gelbe Membran umgibt, und genau dort wird infolge des Hohlraums der Ton oder das schwirrende Zirpen erzeugt (nicht anders ist es beim Schlagen einer Militärtrommel, deren Hohlraum mit Luft gefüllt ist). Deshalb sind auch die zusammenschlagenden Membrane nicht gänzlich durch den Panzer verdeckt, durch den sie geschützt werden, sondern gewähren stets der Luft freien Zugang. Deshalb hat die Natur dem Tier auch jene zwei Muskeln zugeteilt, mit denen es durch eine bewusste Bewegung die Membranen bewegen und fächeln lassen kann. Indem die Luft so gefächelt und bewegt, und heftig von der vor dem Gewölbe gespannten gelben Membran in den konkaven Raum gestoßen wird, bringt sie den Ton hervor. Diese Membran ist für die Tonerzeugung so geeignet, dass sie selbst dann ein Zirpen [tinnitus] hervorbringen, wenn man sie vom übrigen Körper getrennt in Bewegung bringt. Da das Gewölbe infolge der sehr trockenen Beschaffenheit des Tieres gleichsam knöchern ist, kann es leicht ein solches Zirpen [tinnitus] erzeugen. Das also ist die eigentliche Ursache für die Stimme der Grillen: die Wirkursache ist das Tier selbst, die Formursache ist das Blättchen mit der Öffnung, die Materialursache ist die bewegte Luft, die Zweckursache ist die Abkühlung des Tieres, aber auch, dass das Tier mit diesem Ton einige Vögel, die ihm nachstellen, wie mit einer verborgenen Kraft vertreibt.

Daraus wird klar, wie falsch die Meinungen derer sind, die glauben, das Zirpen des Tieres werde mit dem Maul gemacht. Es irren auch die, die meinen, dass allein durch das Schwirren der Flügen dieser Ton erzeugt werde, wie das bei den Heuschrecken der Fall ist. Wer die Sache ganz klar erkennen will, der möge eine Experiment an der tatsächlichen Anatomie [viva anatomia] veranstalten, was leicht ist, und er wird finden, dass es sich alles so verhält, wie wir gesagt haben.

Die Stimme der Heuschrecken

Eine andere Art von Ton erzeugen die Heuschrecken mit ihren Flügel, und zwar so, dass die aufeinander gelegten Flügel sich aneinander reiben, von denen der obere an der Innenseite eine schwärzlichen harten Körper hat, der schräg gelagert ist. Der untere Flügel hat einen kleinen Körper aus gleichen Material, der auf der Außenseite an der Spitze des oberen Rands gelagert ist. Daran grenzt ein schönes Tympanon. Indem diese sich aneinander reiben, wird jenes Zirpen erzeugt. Bei toten Tieren kann man das sogar durch eine Berührung mit einem Griffel machen, es ist jedoch bei lebenden viel stärker, da dort viel mehr Luft dazwischen aufgenommen wird. So brechen die hauchzarten Flügel die bewegte Luft an jener Membran und so wird auch der Ton im Tympanon erzeugt. Man betrachte die Figuren 2 und 4 in der Abbildung 2.

Zwei Arten von Grillen

Es gibt zwei Arten von Grillen, die einen sind die Feld-, die anderen die Hausgrillen, die sich in der Nähe von Heizungen, Küchen und Feuerstellen aufhalten. Beide Arten erzeugen aber ihre Töne genau so wie die Heuschrecken, weshalb wir uns damit nicht länger glauben aufhalten zu müssen.

<35>

Kapitel XV

Problemata zu Klang und Stimme

Ich möchte dieses Buch mit einer Art Schnörkel beenden, nämlich von allerhand kurioser Fragen, die sich auf Ton und Stimme beziehen. Zuerst befassen wir uns mit solchen bezüglich der Ursachen von Tönen, dann bezüglich der Beschaffenheit von Gesängen und Stimme und vor allem mit dem, was das Ohr erreicht.

Problem I:
Warum klingt eine Stimme aus größerer Entfernung höher, aus der Nähe aber dumpfer?

Zuerst also stellt sich die Frage, worüber man sich zu Recht wundern dürfte, weshalb eine Stimme aus größerer Entfernung höher, aus der Nähe aber dumpfer klingt, da doch ein jeder davon überzeugt sein müsste, dass das Gegenteil der Fall sein müsste. Da Tiefe in Langsamkeit, Höhe aber in Schnelligkeit besteht und beide sich umso langsamer bewegen, je weiter sie von ihrer Quelle entfernt sind und umso schneller, je näher sie ihrer Quelle sind, wie dies beim Flug eines Pfeils deutlich ist, müsste ein Ton aus größerer Entfernung als viel tiefer wahrgenommen werden als einer aus der Nähe. Das aber widerlegt ein Experiment. Denn wie gesagt: Ein Ton aus der Nähe hört sich tiefer an, einer aus der Entfernung höher. Nach der Ursache dafür fragen wir.

Die Lösung des Problems lautet Abschwächung.

Die Antwort lautet: Jener Ton aus größerer Entfernung ist in Wirklichkeit nicht höher, es scheint nur so. Und zwar deshalb, weil ein in der Nähe erzeugter Ton wegen der heftigen Luftbewegung gleichsam dumpf gemacht, ein in größerer Entfernung erzeugter aber wahrnehmbar abgeschwächt wird und deshalb wegen seiner Schwäche für höher gehalten wird.

Problem II:
Warum klingt es höher, wenn kaltes Wasser aus einem Gefäß fließt
als warmes Wasser aus demselben Gefäß?

Die zweite Frage: Warum klingt es höher, wenn kaltes Wasser aus einem Gefäß fließt, als warmes Wasser aus demselben Gefäß?

Die Antwort: Da kaltes Wasser viel dichter und kompakter ist, erzeugt es einen höheren Ton als warmes Wasser, das durch die Wärme locker gemacht und in Dampf aufgelöst ist und so sich träger bewegt, was auch folgerichtig die Tiefe des Tons verursacht.

Hinzu kommt noch, dass die umgebende Luft durch den Wasserdampf dichter und der Ton dadurch dünner wird. Weshalb ein Mensch im Sommer eine höhere Stimme hat und im Winter eine tiefere, ist teils bereits im Vorhergegangenen gesagt worden oder wird in den folgenden Bücher noch dargelegt werden.

Problem III:
Warum gibt ein Kalb tiefere Laute von sich als ein ausgewachsenes Rind?

Dritte Frage: Warum haben alle Tiere, wenn sie jung sind, eine hohe, wenn sie herangewachsen sind, eine tiefe Stimme – mit Ausnahme der Kälber, die eine tiefere Stimme haben als die schon ausgewachsenen Rinder?

Die Antwort: Ursache dafür ist die unterschiedliche Beschaffenheit des Kehlkopfes. Da der Kehlkopf bei den Kälbern gewöhnlich weiter ist und sich im Verlauf der Zeit allmählich enger zusammenzieht, ist es kein Wunder, dass ein Kalb tiefer muht als die Rinder. Die anderen Tiere haben dagegen einen Kehlkopf, der erst eng ist und sich im Verlauf der Zeit erweitert, woraus folgt, dass die Stimme zuerst hoch ist und dann tiefer wird.

Problem IV:
Warum ist es schwieriger, mit hoher als mit tiefer Stimme zu singen?

Die vierte Frage: Warum ist es schwieriger, mit hoher als mit tiefer Stimme zu singen?

Die Antwort: Weil für die Bildung von hohen Tönen die Stimme stärker anspannt werden muss. Aus diese Anstrengung entsteht die Schwierigkeit. Diese schwindet bei einer tiefen Stimme. Also ist die Voraussetzung bestätigt. Warum können vom Fieber befallene Menschen direkt nach dem Schwinden des Fiebers nicht singen? Ich sage, dass die Ursache dafür die Aufrauhung des Rachens ist.

Problem V:
Warum verursacht der Anblick eines Wolfes Heiserkeit?

Die Antwort: Dies kommt von der heftigen Angst, von der ein Mensch geschüttelt wird, wenn er einen Wolf sieht. Die Wärme und auch der Atem werden durch die Angst von den obersten Körperteilen zu den unteren herabgezogen, verringern die Beweglichkeit, die in der Wärme steckt, und machen die ausgekühlten Stimmorgane unfähig dazu, einen Laut zu erzeugen. So sind auch in den glänzendsten Versammlungen hervorragender Männer in Anwesenheit des Königs oder eines großen Fürsten viele schon aus Angst verstummt und haben vergessen, was sie vortragen wollten. Überhaupt ist dem Wolf an sich keineswegs eigen, dass er [Menschen] die Stimme raubt. Denn ich habe vielerorts schon viele Wölfe gesehen habe, die zahm waren und freundlich mit Menschen umgingen und frei waren von jener verborgenen Fähigkeit, die viele den Wölfen zubilligen wollen, <36> obwohl doch, wie uns ein Axiom aus der Physik lehrt, ein und dasselbe immer dasselbe bewirkt.

Problem VI:
Warum hören wir einen Menschen, der mit seiner Stimme eine Flöte [Tibia] nachahmt, nicht ebenso gern wie die Flöte selbst?

Die sechste Frage: Warum wir einen Menschen, der mit seiner Stimme eine Flöte [Tibia] nachahmt, nicht ebenso gern hören wie die Flöte selbst?

Die Antwort: Weil das, was natürlich ist, für uns angenehmer ist als die Imitation. Warum hören wir lieber Sänger, die von der Tibia begleitet werden als von der Lyra? Der Grund ist, weil die Flöte dem Ursprung der menschlichen Stimme ähnlicher ist, da sie durch einen Lufthauch zum Tönen gebracht wird, und die falschen Töne der Stimme besser verdeckt, ja eine Stimme noch vervollkommnet und eine reine Stimme schützt. Das ist bei der Lyra nicht der Fall (ihr Ursprung ist nicht natürlich), sie deckt eher alle falschen Töne einer Stimme auf. Da sich also der Ton einer Tibia besser mit einer menschlichen Stimme mischt, ist klar, weshalb wir lieber Sänger zusammen mit einer Tibia hören wollen.

Problem VII:
Warum nimmt man bei Endsilben ohne Betonung Dissonanzen eher wahr als bei solchen, die betont werden?

Frage Nr. 7: Warum nimmt man bei Endsilben ohne Betonung Dissonanzen eher wahr als bei solchen, die betont werden?

Die Antwort: Weil eine abgesenkte oder unbetonte Endsilbe langsamer ist und mehr Zeit in Anspruch nimmt, eine hohe oder betonte -Endsilbe aber schnell ist und weniger Zeit in Anspruch nimmt. Da man das Langsame besser als das Schnelle wahrnimmt, ist klar, das eine Dissonanz beim ersten Typus besser als beim zweiten erkannt wird.

Problem VIII:
Warum hört man beim Gähnen schlechter?

Die achte Frage: Warum hört man beim Gähnen schlechter?

Die Antwort: Weil der betäubende Luftschwall, den wir von den Enden des Rachens ausstoßen, in die Ohren hineingeht, sie anfüllt und die von außen kommenden Geräusche und Klänge überdeckt. Es passiert auch, dass man beim Gähnen die Kinnladen auseinander zieht, so dass man durch dieses Auseinanderziehen der äußeren Luft den Einlass zu den Ohren erschwert.

Problem IX:
Warum hört man einen Ton im Haus besser als außerhalb?

Die neunte Frage: Warum hört man im Haus einen draußen erzeugten einzelnen Ton recht gut, draußend stehend aber einen heftigen im Haus erzeugten Ton ziemlich schlecht?

Die Antwort: Weil ein Ton, der aus dem Haus nach außen gesandt wird, einen freien Raum durchmisst und dabei zerstreut und matt wird und deshalb nicht so gut gehört werden kann. Ein Ton, der von draußen ins Haus gleitet, sammelt sich dort neu und gelangt so stärker an die Ohren.

Problem X:
Warum erfreut uns Hören mehr als Lesen?

Die zehnte Frage: Warum erfreut uns Hören mehr als Lesen?

Die Antwort: Man kann verschiedene Gründe angeben. Der erste, weil wir Gehörtes leichter wahrnehmen und behalten als Gelesenes. Zweitens, weil uns die Stimme eines

anderen mit seiner Botschaft mehr berührt als ein Buch als stummer Erzähler. Und schließlich, weil man beim Erzählen meistens in Gesellschaft ist, was der menschlichen Natur am meisten zuspricht, beim Lesen aber nicht.

Problem XI

Die elfte Frage: Warum leidet der Hörsinn im zarten Alter leichter Schaden?

Die Antwort: Weil man zwischen der Hörfähigkeit und dem Objekt eine bestimmte Proportion finden muss. Ist das Objekt allzu heftig und das Organ noch zart oder schwach (wie in der Kindheit), kann es leicht geschädigt werden.

Warum verderben sich Taucher unter Wasser leicht das Gehör?

Der Grund, weshalb das Gehör vor allen anderen Sinnen das Wasser verabscheut, ist der, dass das Wasser mit seiner Kälte dem Hauptteil des Ohres übel zusetzt. Deshalb laufen die Ohren von Tauchern unter Wasser oft Gefahr, zerstört zu werden. Denn wenn die Taucher unter Wasser sehr lange ihren Atem anhalten, wird ihr Tympanum durch den gestauten Atem sehr stark aufgebläht und kann so dem einbrechenden Wasser nicht nachgeben, so dass es notwendigerweise brechen muss. Deshalb träufeln Taucher gewöhnlich vorher Öl in die Ohren, weil das Öl das mit Wucht eindringende Wasser abhält und es gleichsam zurückdrängt, da es sich mit Wasser nicht vermischt. Aus diesem Grund wird klar, warum man beim Gähnen das Ohr auf keinen Fall reiben darf, da sich dabei die Paukenhöhle ausdehnt, die leicht durch eine solche Reibung verletzt werden kann.

Problem XII:
Woher kommen jene Geräusche und das Klingeln im Ohr bei Kranken?

Die zwölfte Frage: Woher kommen bei Kranken oft die verschiedenen Geräusche im Ohr?

Die Antwort: Diese Geräusche entstehen infolge der Bewegung und Anregung der unterschiedlichen das innere Ohr besetzenden Säfte, die mannigfaltig angestoßen werden. So entsteht ein Flüstern aus einem leichten Windhauch, der außen vorbeistreicht: Tinnitus daraus, dass dieser Hauch unterbrochen wird, Lärm aus einer Verstärkung des Hauchs, Rauschen aus Bewegung des Saftes. Wenn außen Lärm erzeugt wird, verschwindet der Lärm im Innern, weil der geringere den stärkeren vertreibt.

Problem XIII:
Warum sind die von Geburt an Stummen auch taub?

Die dreizehnte Frage: Warum sind die von Geburt an Stummen auch taub?

Die Antwort: Dies ist der Fall wegen der Verbindung der Zungennerven zu den Ohren, <37> was wir in der Anatomie ausführlich behandelt haben, weshalb wir den Leser dorthin verweisen.

Das sind also die Fragen, die wir hier als Schnörkel noch anfügen wollten, an die wir gerne noch einen Appendix über die Phonognomie anschließen wollen, der dem Leser nicht unwillkommen sein soll, so dass wir hoffen, das Kommende sei es auch nicht.

Appendix zur Phonognomie
oder zu dem Urteil und den Mutmaßungen, die bezüglich des Temperaments [der Säftemischung] eines jeden vor Augen geführten Körpers aus seinen Lauten und seiner Stimme abgeleitet werden können

Da die Beschaffenheit unterschiedlicher Stimmlaute von der natürlichen Ausstattung der akustischen Organe abhängt, kann man gewiss eine Kunst erfinden, mit der man von der Beschaffenheit der menschlichen Stimme auf die inneren Herzensneigungen und Leidenschaften schließen kann. Diese Kunst nennen wir zutreffend Phonognomie. Wir denken, dass es richtig ist, genau hier darüber zu sprechen.

Zwei Arten von Klang: belebt und unbelebt

Man muss wissen, dass man hier zwei Arten von Klang betrachten muss, den belebten und den unbelebten. Der belebte Klang hat wiederum zwei Formen: die rationale und die irrationale. Ein rationaler Klang ist nichts anderes als die Stimme, die von einem Lebewesen mit Hilfe der Luftröhre, dem Kehlkopf und dem Kehldeckel mit der Absicht ausgeht, etwas mitzuteilen. Durch letzteres unterscheiden wir die Stimme eines Menschen von der der Tiere und von unbelebten Klängen und von solchen, die ohne Absicht entstehen. Der belebte irrationale Klang ist der Stimmlaut von Tieren, welcher zur Kundgabe der Leidenschaften der Seele eingerichtet ist. Ein unbelebter Ton hingegen entsteht aus der Kollision irgendwelcher unbelebter Körper, von welcher Art Donner, Geschossexplosionen oder das Aufeinanderschlagen von Hölzern, Metallen oder anderer Körper etc. sind. Wenn jedoch der Ton eines Körpers höher ist als der eines anderen ihm [von der Gestalt her] gleichen Körpers, schließt man notwendig, dass der Körper mit dem höheren Ton aus einer feineren [rariori] Substanz bestehe und vornehmlich Luft oder Feuer in sich birgt. Um aber in dieser Kunst sicherer voranzukommen, erfasse man dieses Experiment.

Ein phonokritisches Experiment

Wie man die Beschaffenheit verschiedener Arten von Holz, Knochen und Mineralien durch ihren Klang herausfindet

Aus dem Ton kann man auf die Dichte oder Porosität [raritas] der Körper schließen.

Man stelle gleich große Parallelopipeda oder Zylinder aus so vielen vollständig getrockneten Arten Holz wie möglich her. Wenn man sie an einem Faden aufhängt und mit einem Plektron anschlägt, dann wird man merken, dass die Intervalle ihres [Zusammen-] Klangs ganz unterschiedlich sind. Einmal ist es ein Halbton, dann ein ganzer Ton, dann wieder eine Sekunde, eine Terz, Quarte, Quinte und sogar eine Oktave und noch andere wird man finden. Wenn man die Proportionen der Konsonanzen kennt, kann man leicht die natürliche Beschaffenheit der Körper beurteilen und folgern, wie viel fester ein Körper ist als der andere, wie viel poröser und lockerer [rarius et porosius] als der andere. Da die

Dichte eines Körpers aus der größten Kompression von Erd- und Luftanteilen resultiert, muss ein Körper umso vieles dichter als ein anderer sein, je komprimierter seine Teile sind. Je komprimierter ein Körper ist, desto schwerer ist er. Je schwerer er ist, <38> desto langsamer schwingt er und je langsamer er schwingt, desto tiefer klingt er.

Es gibt aber zwei Arten von Tiefe bei den Tönen von Körpern: Einige Körper haben einen lauten tiefen, andere einen gedämpften tiefen Klang. Ersterer deutet auf erdige, trockene Beschaffenheit, letzterer auf wässrige, feuchte und wenig komprimierte Beschaffenheit. Weil Lockerheit des Stoff ihren Ursprung in der Porösität der Substanz und der großen Aufnahmefähigkeit für Luft hat, sind Körper also um so lockerer, je poröser und je leichter sie sind, und ebenso schneller schwingen sie und folglich klingen sie umso höher.

Man beachte jedoch, dass hier nicht über weiche oder flüssige Körper gesprochen wird wie zum Beispiel Wolle, Federn, Flüssigkeiten und ähnliche unfeste Körper, die aus keiner zusammengedrückten und massiven Substanz bestehen. Wir reden nur über feste, harte Körper, von denen die einen einen hohen, deutlichen und durchdringenden Ton haben, die anderen auch einen hohen, aber einen dumpfen und schwachen: So wie jene auf eine poröse und leichte Substanz schließen lassen, so diese auf eine ebenfalls poröse, aber weichere. Gleiches kann man sagen bezüglich der Körper aus Knochen und Metall, aus Gold, Silber, Kupfer, Eisen oder Blei. Man wird das alles in unserer *Musurgia organica* ausführlich erklärt finden. Aus dem eben Gesagten leiten wir jetzt die folgenden phonokritischen Regelkanones ab.

Regelkanon I

Die Unterscheidung fester Körper anhand des Klangs

Wie man die in Körpern dominierenden Qualitäten anhand des Klangs erkennt

Wenn der Klang eines festen Körpers verglichen mit einem gleichgeformten Körper tief und dumpf ist, ist dies ein offensichtlicher Beweis für die Vorherrschaft von Wasser, wie das z.B. bei Blei der Fall ist wegen der Menge von quecksilbriger Feuchtigkeit. Hat der Körper einen tiefen, aber deutlichen Ton, dann kann man von der erdigen, leichten, aber kompakten Mischung [temperamentum] [der Elemente] des Körpers ausgehen, wie das bei Eisen und Stahl zu sehen ist. Ist der Ton eines festen Körpers hoch und fein, zeigt das eine luftige Mischung aus einer porösen und recht weichen Substanz an wie bei Zinn. Ist schließlich der Ton hoch, deutlich und durchdringend, kann man auf eine feurige Mischung des Körpers, aus einer feinen und sehr leichten Substanz, schließen, wie wir es beim Feurigen sehen, zum Beispiel bei Gewehrschüssen etc.

Ein phonokritisches Experiment

Zum Mischungsverhältnis [*temperamentum*] *von Flüssigkeiten*

Verschiedene Flüssigkeiten haben verschiedene Töne.

Man nehme drei, vier oder fünf Glasgefäße, alle nach Form und Größe gleich und fülle sie mit verschiedenen Flüssigkeiten, zum Beispiel mit Wasser, Wein oder anderen destillierten Flüssigkeiten so, dass alle gleich gefüllt sind. Dann feuchte man einen Finger an und reibe damit den Rand des Gefäßes so lange, bis man einen Ton vernimmt. Der wird dann so verschieden sein, wie die Flüssigkeiten verschieden sind. Je feiner eine Flüssigkeit ist, desto höher wird der Ton sein, je dichter die Flüssigkeit, desto tiefer der Ton. Deshalb wird Öl, da es von großer Dichte und zäh ist, umso tiefer klingen. Wasser klingt tiefer als Aqua vitae und dieses tiefer als Weingeist oder die Quintessenzen. Man beachte aber, dass ölige Flüssigkeiten, auch wenn sie gegenüber dem elementaren Wasser hinsichtlich ihrer Substanz um vieles feiner sind (weil sie von luftiger Natur sind), dass sie dennoch wegen der Zähigkeit und ihrer klebrigen Substanz einen etwas tieferen Ton verursachen. Bei den anderen Flüssigkeiten, die diese Zähigkeit nicht haben, kann man leicht die Vorherrschaft des jeweiligen Elements erkennen – gemäß dem zweiten Regelkanon.

<39>

Regelkanon II

Die Unterscheidung von Flüssigkeiten anhand des Klangs

Wie man durch den Ton die Beschaffenheit von Flüssigkeiten erkennen kann

Wenn der Ton des Glases tief ist und dumpf, kann man auf wässerige Mischung der eingefüllten Flüssigkeit schließen wie bei Quellwasser, das gegenüber sumpfigem Wasser, das natürlich von erdiger und hefiger Beschaffenheit ist, höher klingt. Wenn ein Ton hoch und zart ist, ist dies Beweis für eine luftige Mischung, wie bei allen destillierten Wässern, die immer einen höheren Ton haben als elementares Wasser. Wenn dann ein Ton besonders hoch, fein und durchdringend ist, zeigt uns das eine feurige Mischung an, wie beim Weingeist und den Quintessenzen, die, wenn eine gleiche Menge in gleiche Glasgefäßen gegossen wird, einen höheren Ton verursachen als die anderen Flüssigkeiten. Um wie viel feiner [subtilior] eine Flüssigkeit als eine andere ist, verrät uns ihr Klang. Wenn eine Flüssigkeit also im Verhältnis zu einer anderen in der Oktave klingt, dann ist sie mit Sicherheit doppelt so fein wie die andere. Doch darüber lese man nach im Teil unserer Musurgia, in dem es es um die Magie von Konsonanz und Dissonanz geht, wo dies ausführlich behandelt ist.

Regelkanon III

Die Unterscheidung des Klangs von Tierstimmen

Wie man aus Ton und Stimme die Temperamente [Säftemischungen] der Tiere erkennen kann

Die Stimme ist den Tieren von der Natur zu dem Zweck gegeben worden, dass sie damit ihre Bedürfnisse kundgeben, entweder den Menschen oder ihresgleichen. Die Erfahrung zeigt, dass Vögel, Hunde, Hasen oder Rinder jeweils eine andere Stimme ausformen, wenn sie durch gelbe Galle [cholera] bewegt sind, eine andere dagegen, wenn durch schwarze Galle [melancholia] oder Phlegma [phlegma], und noch eine andere, wenn sie lieben oder balzen, eine andere, wenn sie kopulieren wollen oder sich fürchten oder etwas heftig begehren. Wenn sie durch gelbe Galle motiviert werden, geben sie bestimmt einen höheren Ton von sich, als wenn sie von Hunger gequält werden. Die poröse, feine und zarte gelbe Galle treibt die Stimme in die Höhe, schwarze Galle und Phlegma senken sie, infolge der Zähigkeit der Körpersäfte, ab. Das Aufwallen des Blutes gleicht die Stimme hingegen aus. Wo eine Leidenschaft also cholerisch ist, wird die Stimme erregter und höher, wie man bei Hunden und Katzen sehen kann, die in Wut sind. Wenn sie kopulieren wollen, stoßen sie eine hohe und stöhnende Stimme aus, das Zeichen für kochendes Blut. Werden sie durch diesen und jenen anderen Körpersaft erregt, geben sie auch diesen und jenen anderen Laut von sich.

Buch [des Autors] mit dem Titel *Über den Turmbau zu Babel*

Aus diesen Kenntnissen lässt sich die Wissenschaft bilden, mit der man die Stimme und Sprache der Tiere verstehen kann, wie man über Apollonius von Tyana lesen kann. Auch wir haben die Sprache der Tiere ausführlich in unserem Werk mit dem Titel *Turris Babel* [Turmbau zu Babel] erklärt, wo der wissbegierige Leser viel Auserlesenes und Neues finden wird.

Regelkanon IV

Die Unterscheidung des Klangs der menschlichen Stimme

Menschliche Temperamente, die an der Stimme erkannt werden können

Obgleich die Vielfalt der menschlichen Stimmen genau so groß ist wie die Verschiedenheit der menschlichen Gesichter, lassen sich die inneren Affekte des Menschen sicherer und leichter an der Stimme als an der Verschiedenheit der Gesichter erkennen. Von daher sagte, wie wir lesen, Platon, wenn er den Charakter eines Heranwachsenden erforschen wollte, gewöhnlich: »Sprich, damit ich dich sehe«. Dadurch hat er doch offensichtlich auf die Methode verwiesen, durch die man an der Stimme die innere Anlage der Seele erkennen kann. Die heilige Schrift bezeugt, dass Isaak nicht durch Berührung, sondern durch die Stimme den Unterschied der Brüder [seiner Söhne] erkannt hätte. Auch Galen hat aus der Stimme auf das Volumen der Brust [Thorax] geschlossen, wenn er behauptete, dass diejenigen, die eine laute Stimme haben, die sie ohne Unterbrechung erklingen lassen

können, einen großen Thorax haben. Wohl spricht Galenus hier nur über eine *laute* Stimme, deren Ursache ein großer, ausgedehnter Thorax mit einer großen und weiten Lunge und starken Muskeln des Kehlkopfes und der Epiglottis sind. Doch gibt es auch noch andere Unterschiede zwischen den Stimmen, die nicht in erster Linie vom Thorax, der Lunge oder der Epiglottis, sondern von der Säftemischung [temperamentum] verursacht werden. Von solcher Art sind die langsame oder schnelle Stimme, die süße oder raue, die gut artikulierte oder die undeutliche, die zischende, die hohe oder tiefe, die Bassstimme oder die mittlere und temperierte etc. Solche Stimmunterschiede sind Anzeichen für unterschiedliche Mischungen, <40> die man gut mit den Farben vergleichen kann, wie ich dies in der *Ars magna lucis et umbrae* gesagt habe. Hier wollen wir einige Schlussfolgerungen anschließen bezüglich der Affekte und Leidenschaften der Menschen, die ich gesammelt habe, und die man mit einiger Wahrscheinlichkeit aus den Stimmunterschieden folgern kann.

§ I

Die laute [intensa], tiefe Stimme

Schlüsse aus der Stimme des Esels

Wer mit lauter Stimme schreit, wird, nach dem Zeugnis des Aristoteles, mit dem Esel verglichen, und man schließt, dass diese Leute ungerecht, beleidigend und frech seien. Denn dass Esel Lästermäuler, Schmäher sind, das lehrt ihre freche, ungerechte und beleidigende Natur zur Genüge, wenn sie nur gut zu Fressen haben. Daher schließt Aristoteles: Wenn ein Esel eine laute, tiefe Stimme hat, dann ist es ein indiskreter, frecher, beleidigender Esel. Folglich [gilt im Allgemeinen]: Wessen Stimme laut und tief ist, der ist frech, indiskret und beleidigend. Aber die Begründung dafür fehlt noch. Wir wissen, dass diejenigen Tiere eine laute Stimme haben, die auch eine große Luftröhre haben, aus der sie viel Luft ausstoßen. Eine tiefe Stimme haben die, die langsam viel Luft aus der Luftröhre ausstoßen.

Begründung der Behauptung

Also haben diejenigen Tiere eine laute Stimme, die groß sind, weil bei ihnen auch die Organe groß sind. Wahrscheinlich gibt es bei den Menschen ebensolche, die eine laute Stimme haben und einen großen Brustumfang, eine große Luftröhre und einen breiten Hals. Das lehrt uns, dass bei ihnen hinsichtlich der Masse die Erde vorherrscht.

Wenn wir eine laute Stimme hören, die auch noch tief ist (was ja die Langsamkeit, das Kind der Kälte, verursacht), dann verweist dies auf eine kalte, trockene Mischung, also eine erdige. Wer aber ein solches Temperament hat, der ist geizig und furchtsam und meist indiskret mit verzagtem Mut und solche Leute sind in ihrer Unverschämtheit, wenn es ihnen gut geht, unerträglich. Wenn es ihnen schlecht geht, sind sie furchtsamer als die Häschen. Ein solche Natur erkannte Cornelius Tacitus bei Caligula.

§ II

Eine Stimme, die anfangs tief ist und am Ende hoch wird

Diejenigen, deren Stimme tief anfängt und die dann hoch endet, zählt man als Querulanten, Jähzornige und Traurige den Rindern zu, deren Natur so ist. Wir wollen den Grund dafür kurz erklären.

Schlüsse aus der Stimme des Rindes

Es ist sicher, dass sich bei den traurigen und den von Schmerz niedergedrückten Menschen die Wärme, gemeinsam mit dem Atem, von außen nach innen, zum Herz hin, zusammenzieht, wodurch natürlich die oberen Körperglieder der Wärme beraubt und abgekühlt zurückgelassen werden. Infolge der dort vorherrschenden Kälte wird die Stimme langsam und tief, während die starke Wärme um das Herz viel Luft braucht. Daher atmen die Trauernden viel Luft ein, die nur langsam wieder entweicht und viel äußere Luft in Bewegung bringt. Das erzeugt natürlich am Anfang eine feste, tiefe Stimme, da ja beim Sprechen und Klagen, um es mit dem Dichter zu sagen,

der Schmerz Tränen braucht und immer wieder Tränen.[9]

Dann, wenn sich durch das klagende Jammern die Wärme um das Herz bewegt, sich löst, mit großer Schnelligkeit entweicht und die Luft in Bewegung bringt, entsteht aus einer solchen Bewegung notwendigerweise ein hoher Ton.

<41>

§ III

Die hohe, weiche und brüchige Stimme

Menschen, die mit hoher, weicher und brüchiger Stimme reden, stufen wir als weiche und weibische Menschen ein. Wir sprechen hier von der weichen Stimme, die auch noch langsam ist, verhalten und zu wenig Luft in Bewegung bringt. Wir hören eine solche Stimme von Frauen und von Knaben, die sich einschmeicheln, wenn sie beim Reden mitten im Wort abbrechen, was ein Zeichen dafür ist, dass eine starke Bewegung ums Herz stattfindet, was der Dichter mit dem Vers bezeugt:

Sie beginnt zu sprechen und stockt inmitten der Rede.[10]

Ich glaube, dass der Grund dafür der Mangel an Wärme ist und zuviel ausgeschiedener Körpersaft. Wenn es nämlich an Wärme fehlt, wird die Bewegung weicher und bricht ab. Die Stimme erleidet Mangel, wenn sie mit allzu viel Körpersaft versehen wird, von dem sie dann schier überschüttet wird. So folgern wir: Eine hohe, weiche und brüchige Stimme zeigt die Herrschaft des Feuchten über das Warme. Deshalb ist diese Mischung, so wie sie

---

9 Ovid, Tristia IV.3.38: »expletur lacrimis egeriturque dolor«

10 *Aeneis* 4.76

zustand kommt, eine weibische, eine weiche, sie zeigt die Neigung zur Weichheit und zur Mutlosigkeit. Also bewirkt eine solche Stimme nicht die Weichheit des Herzens, sondern dient für sie und für eine weibliche Natur als Indiz.

§ IV

Die tiefe, verschlungene [perplexa] Stimme

Wer beim Reden eine tiefe, laute und verschlungene Stimme hat, der ist, wie es der Philosoph bezeugt, kühn, tapfer und tatkräftig. Wir aber nennen eine Stimme verschlungen [perplexa], wenn schon die Worte bei einer allzu großen Geschwindigkeit des Redens verworren und schlecht artikuliert sind und so aus dem Mund des Redners schießen, dass eine Silbe die nächste überlagert und den Hörer verwirrt.

Grund, weshalb Menschen mit tiefer, verschlungener Sprache kühn sind

So sprechen gewöhnlich Menschen, die von Natur aus kühn sind und durch die heftig Erregung ihres Herzens erschüttert eher zu tönen scheinen als zu sprechen. Folgende Ursache geben wir dafür an: Da ein tapferer Mensch eine hitzige und trockene Mischung hat, hat er auch eine erdige, trockene, tiefe Stimme. Wärme bewegt sehr viel Luft, und daher kommt dann auch die laute, verschlungene Stimme. Wenn große Hitze die Luft in Bewegung bringt, treibt sie diese unangemessen heftig an, weil das Bewegte dieser Kraft und Stärke nicht proportional ist. Das heftig ausgestoßenes zweite Wort stürzt über das vorige hinweg, und weil sich beide fast irgendwie vermischen, kommt so eine verschlungene Sprache heraus. Wer eine solche Stimme hat, von dem nehmen wir an, dass er kühn, vorausgehend und entschieden ist, und nicht nur körperlich stark und kräftig.

§ V

Die weiche, entspannte Stimme

Diejenigen, die über eine weiche, entspannte Stimme verfügen, sind das Gegenteil von den Vorausgegangenen, sie sind zahm und lassen sich, wie der Philosoph bezeugt, mit Schafen vergleichen. Man vernimmt eine solche Stimme bei Knaben und Mädchen, wenn sie fröhlich sind, keinen Ärger haben und sich natürlich verhalten. Daher formulieren wir folgende Begründung: Wer natürlich redet, ohne Affekt, der hat eine leise, weiche und zurückhaltende Stimme. Er ist brav, von etwas ängstlicher Natur: wie Schafe, die auch eine solche Stimme haben. Auch sie sind zahm und furchtsam. <42> Deshalb ertragen sie leicht Unrecht, werden nur mäßig zornig und lassen sich nicht zur Rache hinreißen. Von gleicher Art sind meist die mit einer Schaf-Stimme. Wir zählen sie deshalb zu denen, die ein feuchtes und kaltes Temperament haben, an das sich sowohl ihr Seelenzustand wie ihre Stimme angleicht.

§ VI

Die hohe, angespannte Stimme

Wer mit hoher und angespannter Stimme redet, den zählen wir zu den zornigen, leichtfertigen und genusssüchtigen Menschen, die man mit Typhon [einem feurigen Giganten] und den Ziegen vergleicht. Die Ziege ist nämlich ein Tier mit einem feurigen Temperament, das zur Trockenheit neigt, sie hat schwarze Galle mit Schleim gemischt, was nicht gut zueinander passt und eine stinkende Korruption des Trockenen durch das Feuchte anzeigt, was der Geruch, den die Ziege ausdünstet, zur Genüge beweist.

Ursache für eine hohe Stimme

Wer also eine solche Natur hat, hat auch eine der Ziege ähnliche Stimme und denselben Antrieb durch die Neigung. Doch soll keiner glauben, wir redeten hier von einer so gewaltsamen Neigung, dass sie nicht durch eine gegenteilige Maßnahme der Tugend korrigiert werden könnte. Schließlich ist keiner so bösartig und verdorben, dass er untauglich zur Tugend wird. Schließen wir also mit dem Dichterwort:

Neidisch, zornig, nichtsnutzig, trunken und liebestoll!
Keiner ist so wild, dass er nicht gezähmt werden könnte,
Wenn er nur einer gesitteten Lebensweise ein geduldiges Ohr leiht.[11]

[11] Horaz, *Epistula I Ad Maecenatem*, 38–40

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch II

Übersetzung: Günter Scheibel

Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling

hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch II

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

Vorrede				43
Kapitel I	Die Erfindung der Musik			44
Kapitel II	Der Gegenstand der Musik, ihre Einordnung, und warum die Musik eine echte spekulative Wissenschaft ist			45
Kapitel III	Einteilung und Definition der Musik			46
Kapitel IV	Die Musik der Alten			47
	Die Musikinstrumente der Hebräer und ihre Beschaffenheit			47
	§ I	Die mehrsaitigen Instrumente der Hebräer oder die נגינות (*neghinoth*)		48
	§ II	Die Schlaginstrumente der Hebräer		50
		I.	Die hebräische Pauke תוף, auch Thoph genannt	50
		II.	מחול, Machul	50
		III.	עצי ברושים, Gnetse Berusim	51
		IV.	מנגנגינים, Minagnghinim	52
	§ III	Die Blasinstrumente der Hebräer		53
		I.	*Masrakitha*	53
		II.	*Sampunia*	53
		III.	מגרפה דערוחין, *Macraphe d'Aruchin*	54
		IV.	Flöten und Signalhörner	54
	§ IV	Der Gebrauch der Musikinstrumente bei den Hebräern		55
	§ V	Die berühmtesten Musiker der Hebräer		56

Kapitel V	Die Musik Davids		57
	§ I	Sind Davids Psalmen in ungebundener Sprache verfasst oder in Gedichtform, und in welcher Art von Gedicht?	57
	§ II	Die Titel der Psalmen	58
	§ III	Psalmverse im Akrostichon	59
	§ IV	Tropen und Figuren und die in den Psalmen verborgene poetische Kunst	61
	§ V	Die verschiedenen Metren, in denen Psalmen verfasst sind	62
		Beispiel für die Poesie der Hebräer, wie sie in Psalm 111 deutlich wird	64
	§ VI	Die moderne Musik der Hebräer	64
Kapitel VI	Die Musik der alten Griechen und ihre Instrumente		67
	§ I	Die bei den Griechen übliche Art des Gesangs	68
	§ II	Die lyrischen Oden, ihr Stoff und die musikalischen Gesetze	69
	§ III	Die Musikinstrumente der Alten	70
	§ IV	Der Stoff der Musik der Alten, der Grad ihrer Vollendung, ihre Zeichen und die musikalischen Noten	70
Kapitel VII	Die moderne Musik der Griechen		72
	Anmerkung zum griechischen Zeichensystem		75
	Klauseln der Tonarten		77

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<43>

Zweites Buch
der Großen Kunst der Konsonanz und Dissonanz

Philologie

Über den künstlichen Klang oder die »Musik« und ihre vorzügliche Einrichtung, ihr Alter, ihre Geschichte und ihre Verbreitung

Vorrede

Im vorigen Buch sind alle Einzelheiten geprüft und nach ihrer natürlichen Ordnung erörtert worden, die sich in irgendeiner Weise auf die Entstehung von Ton und Stimme beziehen. Das methodische Vorgehen verlangt nun, dass wir den Faden unserer Erörterung zum künstlichen Ton oder der Musik hin weiterspinnen, die wir so nachverfolgen wollen, wie sie in den Herzen der Menschen herangewachsen ist. Man muss nämlich wissen, dass die Musik gleich an der Wiege der Welt durch verschiedene Kollisionen von Körpern, aber auch in den Stimmen der Lebewesen ihre Fundamente gleichsam wie Samenkörner gelegt hat. Der Mensch als Ziel und Zweck aller Dinge hat sie immer weiter entwickelt und zu einem in jeder Hinsicht vollkommenen Bau gemacht. Wie nämlich ein einfacher Ton der Stimme vorausgeht, so geht die einfache Stimme [vox simplex, evtl. Sprechstimme] der musikalischen Stimme und dem musikalischen Klang [vocem sive sonum harmonicum] voraus (so wie die Einzelelemente der Komposition der Dinge vorausgehen). Wir haben uns entschlossen, den Ursprung <44> des musikalisch-harmonischen Klangs, sein Alter, seine Verbreitung und seine Geschichte besonders bei den Hebräern und Griechen in diesem Buch zu behandeln. Um den wissbegierigen Geist des Lesers nicht durch ein längeres Vorspiel auf die Folter zu spannen, wollen wir unser Vorhaben vom Ei an [ab ovo], wie man zu sagen pflegt, zu behandeln beginnen.

Kapitel I
Die Erfindung der Musik

Erste Anfangsgründe und Entstehung der Musik

Im Welttheater der Dinge begegnet nichts eher als der Klang. Genau wie heute gab er bereits der ersten Menschengeneration reichlich Anlass und Gelegenheit zu Erfindungen in seinem Zusammenhang. Besonders das Pfeifen der Winde wie auch das Heulen einiger Tiere, das die ersten, weit über die Felder verstreuten Menschen dort immer wieder wahrnahmen, brachte sie zum Bau von Flöten, die sie, der Natur abgeschaut, aus einem Halm und aus Schilfrohr, aus den Beinknochen von Kranichen und aus hohlen Pflanzenstängeln fertigten. Ton und Klang von ausgehöhlten Körpern brachten verschiedene Arten von Schlaginstrumenten hervor, wie man später sehen wird.

Aus Schilfrohr entstanden die ersten Flöten.

Da die ersten Menschen ihr Leben meist mit Ackerbau und Viehzucht fristeten, schlugen sie dort ihre Zelte auf, wo sie satte Weiden und Wasserstellen fanden, die dann natürlich auch bewachsen waren mit Binsen, Schilf, Papyrus und ähnlichen Stängeln von Rohrgewächsen. Es war unmöglich, dass dies Geschlecht Bestand hatte, wenn es ohne Entspannung für seinen Geist den ganzen Tag arbeitete.

Insofern ist es wahrscheinlich, dass diese Menschen als erste aus den besagten Rohrgewächsen verschiedene Rohrpfeifen hergestellt haben, und gewiss nicht mit weniger Kunstfertigkeit, als wir das auch heute noch bei den Hirten und anderen sehen, die ein bäuerliches Leben führen. Ja, vielleicht sogar mit größerer, da sie doch einen regsameren Geist hatten. Und da die ersten Menschen außerdem meist in der Schmiedekunst sehr erfahren waren (weil ohne diese die Gemeinschaft des Menschengeschlechts untergegangen wäre), so war es unvermeidlich, dass sie durch zufällige Schläge verschiedener Körper bei der Arbeit immer wieder verschiedene Klänge und Geräusche erzeugten, weshalb es nur wahrscheinlich ist, dass sie bei dieser Gelegenheit zur Kenntnis unterschiedlicher Schlaginstrumente gelangten, und zwar auf genau dieselbe Weise, wie das auch bis auf den heutigen Tag bei uns passiert.

Der Ursprung der Musikinstrumente

Die Musik ist also nicht von den Griechen, Ägyptern oder Chaldäern erfunden worden, sondern der Zeitpunkt der Erfindung liegt bei den ersten Menschen vor der Sintflut. Wenn alle Menschen von dieser Welt genommen würden außer einigen unwissenden Kindern, ich hätte keinen Zweifel, dass diese im Lauf der Zeit aus Notwendigkeit oder durch Zufall und Erfahrung zu verschiedenen für das Menschengeschlecht notwendigen Erfindungen gelangen könnten.

Alle Erfindungen sind offensichtlich zufällig gewesen.

Die Erfindungsgabe ist dem Menschen nämlich eingeboren, man lernt nicht nur aus Büchern, sondern wird auch klug, indem der Geist aus Auffälligem mit Notwendigkeit schlussfolgert, oder aus Zufall oder aus der Erfahrung oder aus einem Geistesblitz. Dass die Musik schon von Anfang an da war, lehrt außer dem Zeugnis der Heiligen Schrift auch

der Verstand, wie schon gesagt. Im Kapitel 4, Vers 21 der Genesis wird die Erfindung der Musikinstrumente offenbar Jubal zugeschrieben, und zwar mit diesen Worten:

וְשֵׁ֥ם אָחִ֖יו יוּבָ֑ל ה֣וּא הָיָ֔ה אֲבִ֕י כָּל־תֹּפֵ֥שׂ כִּנּ֖וֹר וְעוּגָֽב׃

Sein Bruder hieß Jubal; er wurde der Stammvater aller Zither- und Flötenspieler.

In der Septuaginta steht: οὗτος ἦν ὁ καταδείξας ψαλτήριον καὶ κιθάραν – *dieser hat als erster gezeigt, was ein Psalterium und eine Kithara ist*. Von welcher Art die Instrumente sind, die von diesen [Menschen] erfunden wurden, das soll im Kapitel über die Musik der Hebräer gesagt werden. Doch nach der Sintflut waren die Ägypter die Erneuerer der verlorengegangenen Musik.

Die in Ägypten erfundene Musik

Von Cham und seinem Sohn Mesraim unterwiesen, haben sie die Musik so glänzend betrieben, dass die Benennung »Musik« vom ägyptischen Wort »Moys« abgeleitet wurde, und zwar, weil sie an den überschwemmenden Nilsümpfen, wo Schilfrohr und Papyrusgewächse (aus denen sie ihre Krummstäbe [lituus] bauten) in Überfülle wachsen, erfunden und erneuert worden ist. Doch lese man nach, was wir zu dieser These im *Prodromus coptus* gesagt haben. Von den Ägyptern ist die Musik dann zu den Griechen gelangt, von dort zu den Römern [Latinos] und den anderen Nationen, und <45> sie hat zu allen Zeiten große Fortschritte gemacht. Was die einzelnen Nationen jeweils an Erfindungen beigetragen haben und welche Art von Musik sie zu machen pflegten, das wird an besonderer Stelle gezeigt.

Kapitel II

Der Gegenstand der Musik, ihre Einordnung, und weshalb die Musik eine echte spekulative Wissenschaft ist

Der Gegenstand der Mathematik

Jedes Fach [facultas] braucht gemäß der natürlichen Ordnung einen Gegenstand, ein Objekt, mit dem es hauptsächlich umgeht. Der vollkommene und angemessene Gegenstand der Mathematik ist die begrenzte Quantität. Insofern sie zweifach ist, nämlich kontinuierliche und diskrete, so bringt sie zwei Fachgebiete [duplex facultas] hervor, nämlich Geometrie und Arithmetik. Beide Formen von Quantität können entweder absolut, einfach und für sich betrachtet werden oder relativ bzw. in Bezug auf etwas. Auf die erste Art bildet sie [die Quantität] das Objekt der reinen, auf die zweite Art das der gemischten Mathematik. Was die Materie angeht, so stellt sie sowohl für die reinen wie auch für die gemischten Wissenschaften das gemeinsame materiale Objekt dar. Vom Formalen aus liefert sie ein formales Objekt, dessen Aufgabe es ist, die Wissenschaft, die sich mit ihm beschäftigt, von allen anderen Disziplinen abzugrenzen.

Das formale Objekt der Optik

So gesagt, ist das formale Objekt der Optik die sichtbare Linie, das der Musik die klingende Zahl [numerus sonorus], [Objekte,] mit denen sich außer der Optik und der

Musik kein weiteres Fach beschäftigt. Denn obwohl Optik und Geometrie die Linie als gemeinsames materiales Objekt haben, betrachtet die Geometrie die Linie auf eine andere Weise und in anderer Geformtheit [formalitas] als die Optik. Die Geometrie sieht die Linie als etwas Ausgedehntes, die Optik als etwas Sichtbares, und diese Geformtheit ist, wie gesagt, das formale Objekt der Optik, wodurch sie sich von der Geometrie wie auch von anderen Wissenschaften unterscheidet. In gleicher Weise haben Arithmetik und Musik die Zahlen als gemeinsames [materiales] Objekt. Doch die Musik betrachtet sie in einer anderen Geformtheit als die Arithmetik: nämlich soweit sie *klingende* Zahlen sind oder bestimmte Proportionen von Tönen benennen. Durch diese Geformtheit und durch ihr formales Objekt unterscheidet sich die Musik von allen anderen Wissenschaften. Was aber diese »klingende Zahl« sei, bleibt nun zu erklären übrig, damit die Natur des formalen Objekts dieser Wissenschaft besser bekannt wird.

Was ist die »klingende Zahl«?

Die klingende Zahl wird im weiten Sinne als Zahl verstanden, welche Stimmen und Klängen ein bestimmtes Verhältnis zuschreibt und die man auch künstlich erzeugt im Klangkörper findet. Im engeren Sinne benennt sie nur das Verhältnis von konsonierenden Intervallen, die wiederum nichts anderes sind als die bestimmten Proportionen und Formen der Konsonanzen, die vor allem anderen in der Musik betrachtet werden.

Wie die Alten die musikalischen Intervalle untersuchten

Diese Verhältnisse fanden die ersten Musiker [Musici] an nur einer Saite [also am Monochord] heraus. Sie fanden nämlich, dass die Quantität des Tons einer Saite ebenso groß ist wie das Verhältnis der Teile, in die sie geteilt wird. Indem man die Länge der Saite und der Teile, in die sie geteilt wurde, notierte, bildeten sich [diese Musici] ein unumstößliches Urteil über den Abstand zwischen hoch und tief. Als man auf einer Saite, die man halbiert hatte, den Ton eines Teils mit dem der ganzen Saite verglichen hatte, kamen sie mit Klarheit zu der Erkenntnis des Intervalls oder des Klangs »Diapason« (den man gewöhnlich »Oktave« nennt). Daraus schlossen sie notwendig, dass diese Konsonanz aus doppelter Proportion, gemäß der Analogie zur Länge der zwei Teile, bestehen müsse, denn die Teile verhielten sich wie zwei zu eins.

Stimmen und Töne sind das Material der Harmonie,
Zahlen und Proportionen ihre Form.

Da aus eine langsamen Bewegung ein tiefer, aus einer schnellen aber ein hoher Ton entsteht, konnten die Alten auch noch anderes schließen: Natürlich schwinge die Hälfte der geteilten Saite gegenüber der ganzen zweimal so rasch, so dass, wenn die ganze tausendmal schwinge, die halbe entsprechend zweitausendmal. Genauso urteilten sie über alle anderen konsonanten und dissonanten Intervalle, die ich hier alle genauestens untersuchen würde, wenn ich mir das nicht für die folgenden Bücher aufgespart hätte. Und aus all dem ist klar, dass, ebenso wie die Stimmen und Töne gewissermaßen das *Material* der musikalischen Intervalle sind, so die Zahlen und Proportionen deren *Form* sind. Nimmt man beide zusammen, so ergibt sich, dass die klingende Zahl das eigentliche und formale Objekt der Musik ist. Obwohl alle Körper zur Erzeugung von Klängen fähig sind, sind sie aber nur dann dazu geeignet, Konsonanzen zu erzeugen, wenn sie auf eine bestimmte harmonische Form zurückgeführt werden können.

<46>

Die Musik ist eine untergeordnete Wissenschaft.

Hier müssen wir zuerst betonen, dass die Musik eine untergeordnete Wissenschaft ist. Zur Begründung: Man muss wissen, dass es Wissenschaften gibt, die grundlegend [principales] sind, andere weniger. Die grundlegenden hängen von allgemeinen Prinzipien ab, die uns durch das natürliche Licht [lumen naturae] oder die Erkenntnis der Sinne bekannt werden, und sie ziehen daraus ihre Schlüsse. Solche Wissenschaften sind zum Beispiel die Geometrie und die Arithmetik, die man auch als »unterordnende« [also übergeordnete] bezeichnet. Weniger grundlegende Wissenschaften sind die, die außer den durch das natürliche Licht bekannten oder mit Hilfe der Sinne gewonnen Prinzipien auch die von der grundlegenden Wissenschaft bewiesenen Schlüsse selbst wieder zu ihren Prinzipien erklären. Sei es auch, dass sie ein gemeinsames materiales Objekt mit der grundlegenden Wissenschaft haben: Die betrachten am gemeinsamen Subjekt oder Objekt doch eine ganz bestimmte Vollkommenheit oder eine Geformtheit, durch welche sie ihre Spezifizität erhalten (wie das vorher schon von der Optik bezüglich der Geometrie gesagt wurde), unter die sie sowohl aufgrund der Prinzipien als auch des Subjekts und Objekts geordnet werden.

Was führt zu der Unterordnung einer Wissenschaft unter eine andere?

Dadurch ist klar, dass auch die Musik eine der Arithmetik untergeordnete Wissenschaft ist, was man folgendermaßen zeigen kann: Drei Faktoren für die Unterordnung unter eine andere Wissenschaft kann man aus dem Gesagten ableiten. Erstens müssen die über- und die untergeordnete Wissenschaft das gleiche materiale Objekt haben. Zweitens müssen sie dieselben Prinzipien benutzen, um Schlüsse zu ziehen, so dass die untergeordnete Wissenschaft anstelle eigener Prinzipien auch die Schlüsse übernimmt, welche die übergeordnete Wissenschaft gezogen hat. Drittens muss die untergeordnete Wissenschaft das gemeinsame Objekt als einen Gegenstand mit einer bestimmten Vollkommenheit und Geformtheit betrachten, welche die Grundlage und Basis für das besondere Erscheinungsbild in dieser Wissenschaft sind. Genau diese drei Faktoren findet man bei der Musik, und zwar so: Erstens ist in der Musik die Zahl, die beiden [Musik und Arithmetik] gemeinsam ist, Gegenstand der Erwägung. Dann benutzt die Musik die aus der Arithmetik entnommenen Prinzipien. Schließlich ist nicht die Zahl an und für sich Gegenstand der Erwägung, sondern Gegenstand mit einer bestimmten Qualität des Klanglichen. Mal zeigt die Musik, welche Stufen von Höhe und Tiefe gegebene Klänge einnehmen, mal findet sie zu einem gegebenen Ton andere Töne, indem sie die Länge, den Umfang, die Spannung und die Dichte der klingenden Körper abändert, mal zählt, addiert, subtrahiert, dividiert und multipliziert sie schließlich gegebene klingende Zahlen etc.

Die Musik kann auch der Geometrie untergeordnet werden,
insofern sie die klingende Linie zum Gegenstand ihrer Erwägungen macht.

Wenn diese Klanglichkeit weiter mit durch Zahlen festgelegten Linien in Verbindung gebracht würde (wie, das haben wir in unserer Geometrie der Musik gezeigt[1]), dann wäre die Musik nicht nur der Arithmetik, sondern auch der Geometrie untergeordnet und hat

1 Buch IV der *Musurgia*

dann auch als formales Objekt die klingende Linie, wie dies in der Echosophia[2] ausführlich untersucht wird.

Also ist klar, dass die Musik eine untergeordnete Wissenschaft ist. Es ist ferner klar, dass sie keine reine Mathematik ist, sondern eine gemischte. Sie steht zwischen Arithmetik, Geometrie und Physik.

Musik ist als solche eine Wissenschaft.

Zuletzt ist auch klar, dass die Musik eine Wissenschaft im eigentlichen Sinne und im genauen Verständnis ist: weil sie, wie gesagt, der Arithmetik und der Geometrie untergeordnet ist. Da diese Übergeordneten nämlich Wissenschaften im eigentlichen Wortsinne sind (wie dies gelehrt und überzeugend Giuseppe Biancani in seinem Werk *Aristoteles über die Mathematik* beweist[3]), folgt daraus, dass auch die Untergeordneten es sind, da sie nach denselben Prinzipien arbeiten. Zudem geht die Musik geht noch nach wissenschaftlicher Methode vor. Sie benutzt drei Arten von Prinzipien, nämlich Definitionen, Postulate und Axiome, aus denen eine vollkommene Wissenschaft entsteht, wie das der Philosoph in den *Zweiten Analytiken* umfassend darstellt.[4] Definitionen müssen vollständig [perfectae] und wesentlich [essentiales] sein, wie es die Definitionen sind, welche ich im dritten Buch vorstelle.

Definitionen in der Musik

Zum Beispiel: *Ein musikalisches Intervall ist ein Abstand, der zur Spannung und Entspannung fähig ist*, etc. *Ein um das Doppelte vervielfachtes harmonisches Intervall oder eine Oktave ist ein musikalischer Abstand, bei dem der größere den kleineren zweifach enthält*, etc. *Ein um das Dreifache vervielfachtes Intervall ist ein harmonischer Abstand, wo der größere den kleineren dreifach enthält*, etc., und so weiter. Das sind wesentliche Definitionen, und etwas anders können sie auch nicht sein – im Gegenteil, sie verbinden ja notwendigerweise die ewige Wahrheit mit der Natur der Dinge, wie wir anderswo beweisen wollen.

Axiome in der Musik

Axiome oder Aussagen [pronunciata] gibt es in der Wissenschaft Musik auch. Dies sind Propositionen, die durch sich selbst oder das natürliche Licht erkannt werden. Zum Beispiel: *Was immer ein Zweites musikalisch vermisst, wird auch durch dieses gemessen*, etc. *Eine musikalische Komposition kann in die einfachen Bestandteile aufgelöst werden, aus denen sie entstanden ist*, etc. *Was immer einen Teil oder einen Rest misst, das misst auch das Ganze*. Und viele ähnliche mehr, die, wie gesagt, an anderer Stelle behandelt werden.

Postulate in der Musik

Postulate sind: *Wenn die Saite gleich ist, so entspricht das Verhältnis der Töne dem Verhältnis der Länge*. Und ähnliche, aus denen wir zuverlässige Schlüsse ziehen, wie man das im gesamten Werk überall sehen kann.

---

[2] Lehre vom Echo, Buch IX

[3] Giuseppe Biancani, *Aristotelis loca mathematica ex universes ipsius operibus collecta et explicata*, Bologna 1615

[4] Vgl. Aristot. An. post. I 2, 71b25–30 und 72a15–25

<47> So ziehen wir den Schluss, dass man die Musik tatsächlich und eigentlich eine Wissenschaft nennen muss.

Kapitel III
Einteilung und Definition der Musik

Musica mundana

Musik ist im weiten Sinne nichts anderes als die ungleiche Eintracht oder die einträchtige Ungleichheit [concordia discors, discordia concors] verschiedener Dinge, die zu einem zu bildenden Ganzen zusammenfließen, was wir im letzten Buch ausführlich behandeln werden. Es gibt eine natürliche Musik und eine artifizielle. Die natürliche umfasst die gesamte Natur der Dinge, die harmonisch geordnet ist, oder, was dasselbe ist, die Musica mundana. Zu ihr gehören die wunderbare Harmonie der Himmel, der Elemente und ihrer Kombinationen. Dazu gehört auch die Menschenmusik [Musica humana], welche in der harmonischen Komposition des Körpers und der wunderbaren Einrichtung, Anordnung, εὐκρασία [Mischung] und dem Zusammenwirken der inneren und äußeren Sinne besteht, wie an entsprechender Stelle dargelegt werden wird.

Es gibt zwei Arten der artifiziellen Musik.

Artifiziell, künstlich, heißt entweder die Musik mit einem Instrument [organica] oder die nach den Regeln der Harmonie [harmonica]. Die Musica organica beinhaltet die kunstvolle Machart und den Gebrauch der in drei Gruppen unterteilten Instrumente: die mit Luft betrieben werden, die mit Saiten bespannt sind und die geschlagen werden. Davon werden wir im gesamten fünften [recte: sechsten] Buch ausführlich handeln. Die Musica harmonica ist die, die mit Hilfe der Sinne und des Verstandes die Unterschiede zwischen den Tönen, Modulationen und Konsonanzen zum Gegenstand ihrer Betrachtung macht, worüber wir in vier ganzen Büchern, nämlich dem dritten, dem vierten, dem fünften und sechsten, verschiedentlich sprechen.

Was ist spekulative, was praktische Musik?

Viele unterteilen die Musik in eine spekulative und eine praktische. Demnach wird einer ein theoretischer Musiker [Musicus theoricus] genannt, der seine Sinne verschließt und ausschließlich mit dem Verstand das beurteilt, was in der Musica harmonica vorkommen kann. Praktischer Musiker [practicus] heißt der, der ausschließlich seine Sinne benutzt, aber keine Begründung für sein Tun kennt. Deshalb steht der Theoretiker so viel höher über dem Praktiker wie die Wissenschaft über der Handwerkskunst. Jedoch sind beide unvollkommen, wie es der Vers sagt:

Ein Tier, kein Sänger, ist, wer nicht mit Kunst sondern nach Gewohnheit singt.[5]

---

5 »Bestia non cantor qui non canit arte sed usu.« Zurückgehend auf Guido von Arezzos *Regulae rhythmicae*: »Musicorum et cantorum magna est distantia, / Isti dicunt, illi sciunt, quae componit Musica. / Nam qui facit, quod non sapit, diffinitur bestia.«

Wer ist ein Musicus perfectus?

Allein der ist ein vollkommener Musiker [Musicus perfectus] und darf auch so genannt werden, der Theorie und Praxis verbindet, der nicht nur zu komponieren versteht, sondern auch die einzelnen Schritte begründen kann. Um dies mit Anstand zu leisten, muss er sich Kenntnisse in fast allen Wissenschaften aneignen: nämlich in der Arithmetik, Geometrie, den Proportionen der Töne, der praktischen Vokalmusik wie auch der Instrumentalmusik, der Metrik, Geschichte, Dialektik, Rhetorik und schließlich auch der Philosophie, so dass wir die im engen Sinne verstandene Musik als nichts anderes definieren, als die *vollkommene Wissenschaft um die musikalischen Klänge, gleich in welcher Form sie vorkommen*. Von ihr stellen wir hier in der *Musurgia universalis* oder der *Ars magna consoni et dissoni* einen Archetyp vor. Nachdem wir nun diese Vorbemerkungen καθολικοτέρως [im Allgemeinen] erledigt haben, wollen wir die Einzelheiten der Reihe nach folgen lassen und beginnen mit den verschiedenen Arten der Musik bei verschiedenen Völkern.

Kapitel IV
Die Musik der Alten

Die Musikinstrumente der Hebräer und ihre Beschaffenheit

Die Erfindung der Saiteninstrumente war sehr leicht, so dass niemand anzweifeln kann, dass sie sehr lange her ist und in der Frühzeit der Menschheit geschah. Denn nichts ist so notwendig wie der Gebrauch von Fäden, um verschiedene Dinge zusammenzubinden. Jede Anspannung von irgendwelchen Fäden ergibt schon einen angenehmen Ton, und infolge unterschiedlicher Spannung von Saiten entstehen unterschiedliche Töne. Nachdem die musikschaffenden Menschen [viris Musurgis] diese Erfahrung gemacht hatten, war es ihnen ein Leichtes, Instrumente jeder Art zu erfinden.

Die mehrsaitige Kithara vor der Sintflut

Die Heilige Schrift sagt uns ja, dass es schon vor der Sintflut eine mehrsaitige Kithara gegeben hat, und dass David ein zehnsaitiges Psalterium benutzt hat, das bezeugt das Buch der Könige und der Psalmen. <48> Um die Beschaffenheit und die Herstellung der derart bei den Hebräern gebräuchlichen Instrumente genauer zu erforschen, habe ich ernsthaft gewälzt und immer wieder gewälzt, was immer hierzu an Kommentaren von Rabbinen und von Werken des Talmud zu bekommen war, um an der Quelle herauszufinden, was man über die wahre Form der besagten Instrumente angesichts eines solchen Durcheinanders bei den Autoren wirklich wissen kann. Was ich herausgefunden habe, will ich dem wissbegierigen Leser an dieser Stelle gern mitteilen.

Unter den hebräischen Autoren hat solche Instrumente der Autor des *Schilte Haggiborim*[6] genau behandelt. Er sagt, dass es verschiedene Instrumente zum kultischen Gebrauch gegeben habe, 36 an der Zahl, David sei der Baumeister aller Zupfinstrumente gewesen. Dort steht:

יזכור ששה ושלשים כלי נגון שהכירו בהם דויד המלך

»*Es wird erwähnt, dass David mit 36 Saiteninstrumenten vertraut war*«, und weiter:

ושני ועשרים מני זמרה שידע בם דויד המלך ע״ה בבית הקדש ויכתוב מאמר שלם בתנאי
הזמרה המלאכותית

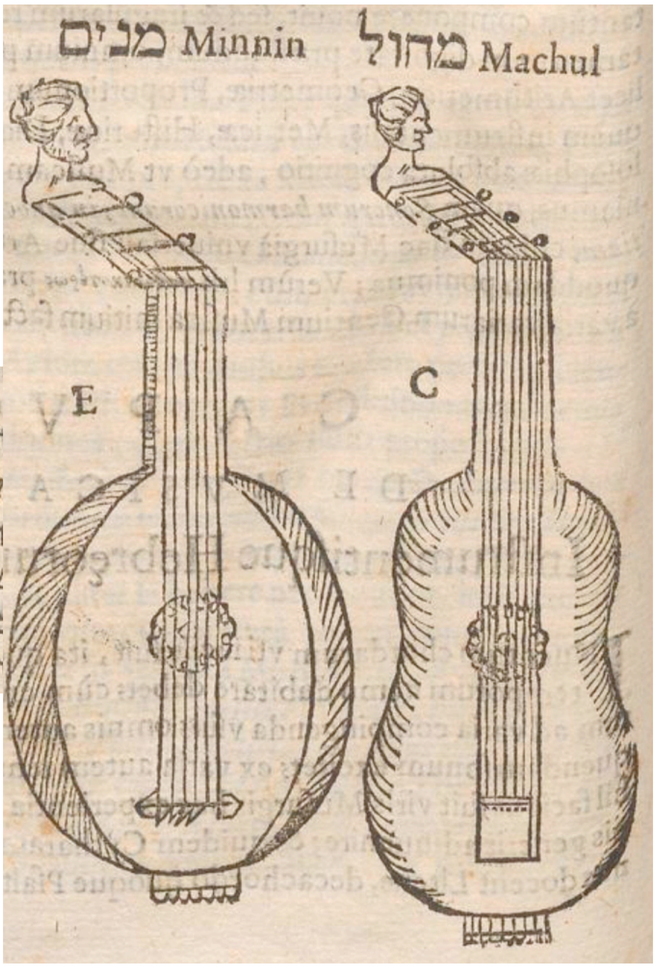
Das heißt: »Unsere Väter schreiben, dass es sehr viele Gesänge und Lieder für den Tempel gab, sie erwähnen 22 verschiedene Arten von Instrumenten, davon beherrschte König David (Friede über ihn) alle Saiteninstrumente.« Saadias rechnet ihm in seinem Daniel-Kommentar die Fähigkeit für 36 Instrumente an. Das Traktat Aruchim im Talmud zählt 34. Um diese Angaben aus der Verwirrung wieder in eine harmonische Ordnung zurückzuführen, wollen wir mit den mehrsaitigen Instrumenten beginnen, die die Hebräer נגינות, *Neghinoth*, nennen.

6 Abraham ben David Portaleone schrieb das *Shilte ha-Gibborim* (dt. Die Heldenschilde; übers. und kommentiert von Gianfranco Miletto 2002). Kircher versteht fälschlicherweise »ha-nosse« als den Namen. Vgl. Veltri: Renaissance Philosophy in Jewish Garb, p. 137

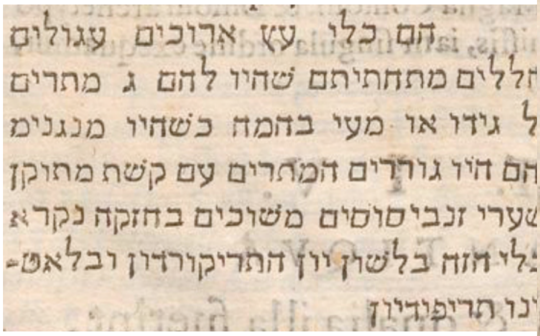
§ I

Die mehrsaitigen Instrumente der Hebräer oder die נגינות (*neghinoth*)

Von welcher Art die Neghinoth der Hebräer waren



Neginoth waren Instrumente der Hebräer, die mit der Hand, mit Stäbchen oder einem Plektron geschlagen wurden, was die hebräische Bezeichnung נגה, was dasselbe heißt wie »schlagen«, hinreichend deutlich macht. Das *Schilte haggiborim* beschreibt es in Kapitel 4 wie folgt:


הם כלי עץ ארוכים עגולים
חללים מתחתיתם שהיו להם ג מתרים
ל גידו או מעי בהמה כשהיו מנגנים
הם היו גוררים המתרים עם קשת מתוקן
שערי זנבי סוסים משוכים בחזקה נקרא
כלי הזה בלשון יון התריקורדון ובלאט-
ינו תריפידיון

»Neghinoth«, heißt es, »waren Instrumente aus Holz, länglich und rund, unten hatten sie mehrere Öffnungen, und waren mit drei Saiten aus Tierorganen bestückt.

Wenn man sie zum Klingen bringen wollte, strich man die Saiten mit einem Bogen aus stramm zusammengebundenen Schweifhaaren von Pferden.« Das Instrument heißt auf Griechisch Trichordon, lateinisch trifidium. Zu den Neginoth-Instrumenten gehörten das Psalterium, *Nablium* genannt, sowie die Kithara oder, was dasselbe ist, <49> *Assur, Nebel* [Kircher schreibt *Nevel*], *Kinnor, Maghul, Minnim*, über die im Einzelnen kurz etwas gesagt werden muss.

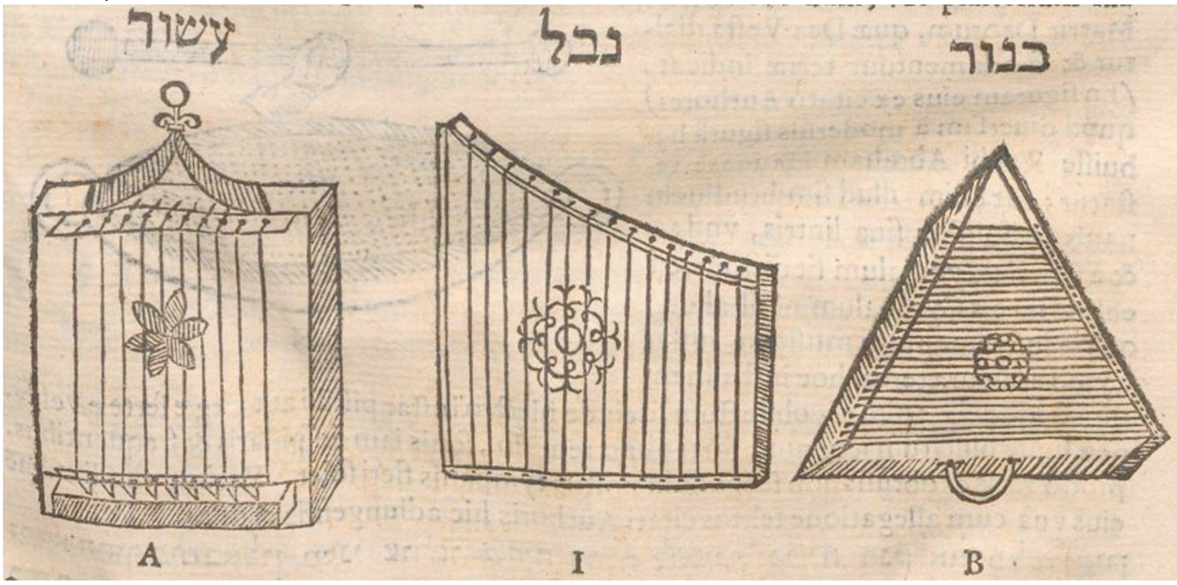
Was war das Psalterium Davids?

Von welcher Art das Psalterium Davids war, hat bisher noch niemand richtig bestimmt. Einige glauben, es sei überhaupt kein Instrument gewesen, vielmehr würden damit bestimmte Tongeschlechter und Modulationen von Stimme und Klang gekennzeichnet. Josephus überliefert, es habe zwölf Töne gehabt und sei mit den Fingern gezupft worden. Hilarius, Didymus, Basilius und Euthymius nennen es das reinste von allen

Musikinstrumenten, das nichts Verkehrtes oder Schiefes an sich habe, und sagen, dass man es am oberen Ende schlage. Daher brauche es offensichtlich nicht die Höhlung einer Laute. Augustinus sagt, es werde vom Spielenden in den Händen gehalten und sei vom oberen Ende her eine Laute, unten habe es aber wie die Kithara einen hölzernen Hohlkörper, in dem die daran befestigten Saiten widerklingen. Nach der Beschreibung des Hieronymus war das Instrument nach Art eines quadratischen Schildes mit zehn Saiten gebaut. Hilarius sagt, der Psalter sei das gleiche wie *Nebel* oder *Nablium* gewesen, mit Sicherheit aber sei das Psalterium mit Saiten ausgerüstet gewesen. Wie das Wort »psallere« schon sagt, habe man die Saiten mit den Fingerspitzen gezupft, bezeugt Suidas. Ein großer Teil der Musiker vergleicht das Psalterium mit unserer Harfe, deren dreieckiger Erscheinungsform sie es auch gewöhnlich zurechnen, wie eine solche von Apollodor von Athen μάγαδιν [Magadin] genannt wird, von Aristoteles τρίγωνον [Trigonon] und von Suidas Sambuca. Daraus würde folgen, dass auf dem Psalterium die Saiten ungleich wären, was auch das alte Porphyrius-Lexikon von der Sambuca überliefert. Einige nennen Psalterium und Nablium dasselbe, auf Basis dessen, was Ovid im dritten Buch der *ars amatoria* sagt:

Lerne auch, mit beiden Händen die festliche Harfe rauschen zu lassen,
sie passt zu süßen Liebesscherzen.

Damit stimmt überein, was Schilte sagt, dass nämlich Nebel ein Saiteninstrument mit 22 Saiten gewesen sei, das in drei Oktaven unterteilt gewesen sei. *Asur* habe zehn Saiten gehabt, *Kinnor* 32, *Machul* sechs, *Minnim* drei oder vier. Nebel sei wie ein Trapez gebaut gewesen, *Kinnor* jedoch ähnlich wie die heutige Kithara; *Machul* und *Minnim* wie Viola und Chelym. Um aber bei der Beschreibung der Neghinoth-Instrumente nicht noch ausführlicher werden zu müssen, habe ich beschlossen, dem Leser die Abbildung zu übermitteln, die ich einem alten Kodex aus dem Vatikan entnommen habe, wo ein Psalterium unter Buchstaben A dargestellt ist, Kinnor unter B, Machul unter C, Minnim unter E, Nebel unter I. Mersenne bestimmt die neue und die alte Kithara mit einer



anderen Form. Sie scheint unserer dreioktavigen Harfe [Harpa in tridiapason] ähnlich gewesen zu sein, mit 24 Saiten, in drei Oktaven aufgeteilt. Von welcher Art jenes mystische Dekachordon war, das die Harmonie der dreifachen Welt darstellt, das soll anderswo und sehr ausführlich in unserer *Musica hieroglyphica* beschrieben werden.

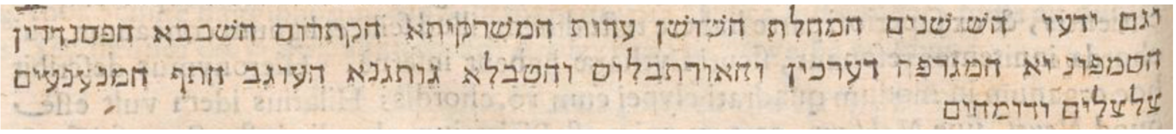
Haghniugab war ein Saiteninstrument (es wird sowohl im *Targum Onkelos* wie im *Targum* von Jonatan ben Usiel erwähnt), dem größeren Cello sehr ähnlich, das man gemeinhin *Viola gamba* nennt, und hatte sechs Saiten. Siehe dazu Rabbi Hannase im Kapitel 10 des *Schilte haggiborim*. Haghniugab wird vielerorts mit *Machul* verwechselt, beide unterscheiden sich auch nur in der Zahl der Saiten.

<50>

§ II

Die Schlaginstrumente der Hebräer

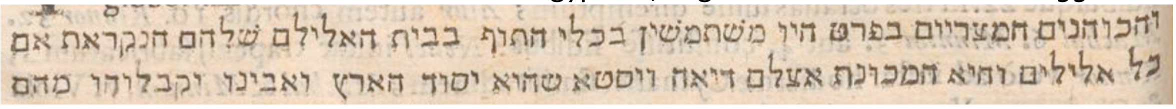
Die Hebräer benutzten nach dem Zeugnis des *Schilte haggiborim* auch κρουσοῖς oder Schlaginstrumente, wo sie mit folgenden Worten beschrieben werden:


וגם ידעו השׁשׁנים המחלת השׁושן עדות המשרקיתא הקתרום השבבא הפסנתרין
הסמפוניא המגרפה דערכין והאורדבלוס והטבלא גותגנא העוגב התף המנענעים
צלצלים ודומיהם

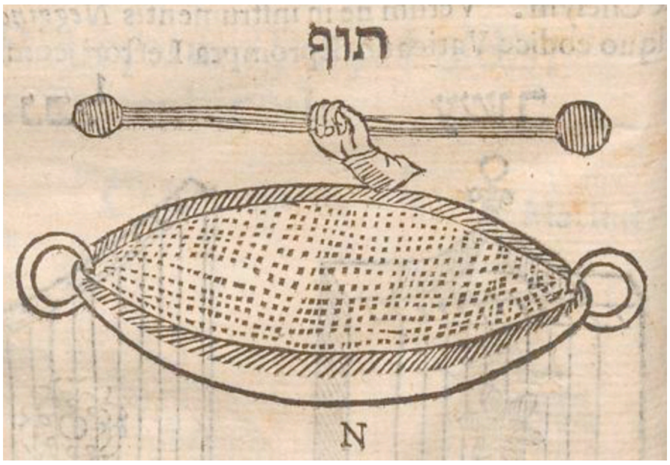
Das heißt: »Unsere Väter kannten folgende Instrumente: *Haschusanim, Hammechilath, Haschhusangnaduth, Meshrakitha, Hakithros, Haschabra, Hasphanderin, Hamingnanghin, Hasimphunia, Hamagrepha Thalmudica, Haordaulus, Hatabla gutgana, Haiugab, Hataph, Hamingnangin, Hazalzaloth*« und ähnliche, darüber noch im Einzelnen.

I. Die hebräische Pauke תוף, auch Thoph genannt

Die hebräische Pauke stamme von den Ägyptern, sagt der Autor des *Schilte haggiborin*.

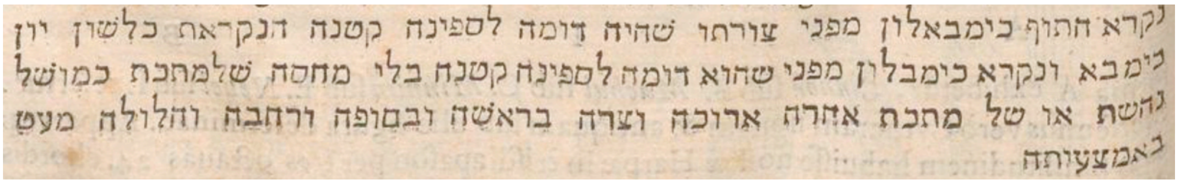

והכוהנים המצריים בפרט היו משתמשין בכלי התוף בבית האלילם שלהם הנקראת אם
כל אלילים והיא המכונת אצלם דיאה ווסטא שהוא יסוד הארץ ואבינו וקבלוהו מהם

Die ägyptischen Priester benutzten die Pauke meist im Tempel der großen Göttermutter, die Göttin Vesta genannt wird und die für die Grundfesten der Erde steht (siehe dazu die Darstellung des zitierten Autors).



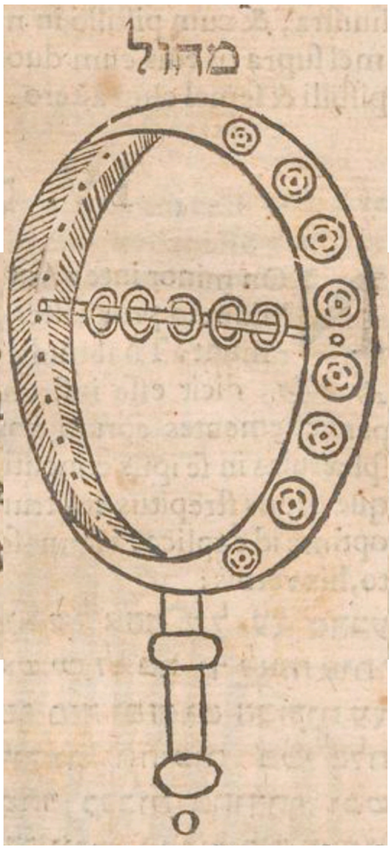
Dass diese Pauke eine von den modernen abweichende Gestalt hatte, bezeugt der Rabbi Abraham Hannase. Er sagt nämlich, sie habe Ähnlichkeit mit Schiffen oder Kähnen gehabt, weshalb es von den Griechen Cymbalum genannt wurde. Cymbalum ist im Griechischen nichts anderes als ein Musikinstrument in Form eines Cymba, eines Kahns. Zudem sagt er, das Instrument sei von einer Tierhaut überzogen gewesen und es sei mit einem Schlegel [plectrum] von der Gestalt einer kleinen Keule oder eines

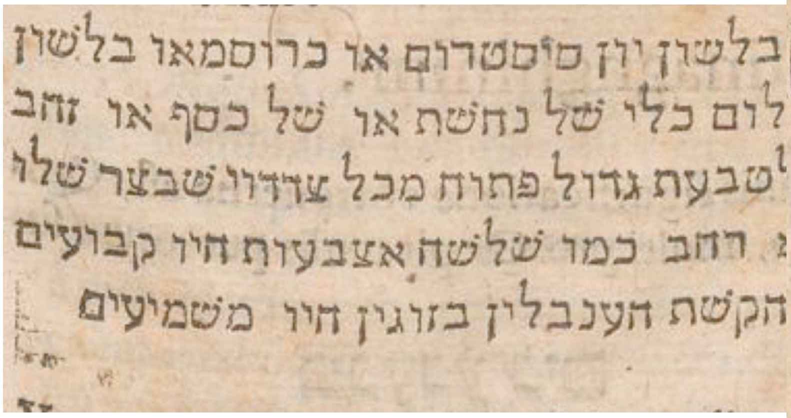
Stabs aus Eisen oder Bronze mal fest, mal leicht geschlagen worden, wodurch Tonwirbel und Tonfolgen, dann wieder einzelne, gedämpfte Töne erzeugt worden sind, nicht anders als bei unseren Pauken. Ich habe es für nötig gehalten, diesen Vergleich als wörtliches Zitat hier anzufügen:


נקרא התוף כימבאלון מפני צורתו שהיה דומה לספינה קטנה הנקראת בלשון יון
כימבא ונקרא כימבלין מפני שהוא דומה לספינה קטנה בלי מחסה שלמתכת כמו של
נחשת או של מתכת אחרת ארוכה וצרה בראשה ובסופה ורחבה והלולה מעט
באמצעותה

II. מחול, Machul

Oben haben wir *Machul,* gemäß der Meinung einiger Hebräer*,* zu den Lauten gezählt. <51> Dennoch glaubt Abraham Hannase mit handfesten Argumenten zu beweisen, dass sie keineswegs ein Lauteninstrument sondern ein Schlaginstrument gewesen sei, sagt er doch auch, sie sei dasselbe gewesen, wie das Systrum der Ägypter oder das κροῦσμα [Krousma] der Griechen. Sie sei ein mit vielen Schellen aus Eisen, Erz, Silber oder Gold umgebener Kreis gewesen. Aber hören wir, was er sagt:




בלשון יון סיסטרום או כרוסמאו בלשון
לום כלי של נחשת או של כסף או זהב
טבעת גדול פתוח מכל צדדיו שבצר שלו
רחב כמו שלשה אצבעות היו קבועים
הקשת הענבלין בזוגין היו משמיעים

Nachdem wir den Vergleich durchgeführt haben, können wir vielleicht besser sagen, dass ein solches Systrum zu den Instrumenten gerechnet werden kann, die *Zalzsaloth* und *Minangnghinim* genannt werden, solche also, die aus vielen Schellen bestehen.

Auf keinen Fall entspricht dieses Instrument dem ägyptischen Systrum. Denn wie wir in unserer *Musica hieroglyphica* deutlich zeigen werden, war das Systrum ein Instrument aus Eisen und hatte keine Glöckchen, sondern eiserne Ringe mit einen Stiel, mit dem es geschüttelt wurde und ein trauriges Murmeln hervorbrachte, wenn die Eisenringe entweder miteinander kollidierten oder mit den Stäben aus Eisen oder aus Erz, an denen sie innen befestigt waren. Die ausführliche Beschreibung der Gestalt und der geheimnisvollen Funktion findet man in unserem *Œdipus Ægyptiacus*, in dem Buch über die hieroglyphische Musik der Ägypter. Dass das hebräische Systrum oder Thoph ihm

dennoch ähnlich war, zu dieser Meinung verleitet mich die Tatsache, dass Jungfrauen beim sogenannten »Hochzeitstanz mit der Isisklapper« [in connubiis systrorum tripudiis] ein solches Systrum oft benutzt haben, wie wir es lesen von Maria, der Schwester des Moses und seiner Tochter Jephtha im Buch Exodus und dem der Richter. Von glaubwürdigen Zeugen habe ich vernommen, dass solche Systren bis heute in Palästina in Gebrauch sind.

III. עצי ברושים, Gnetse Berusim

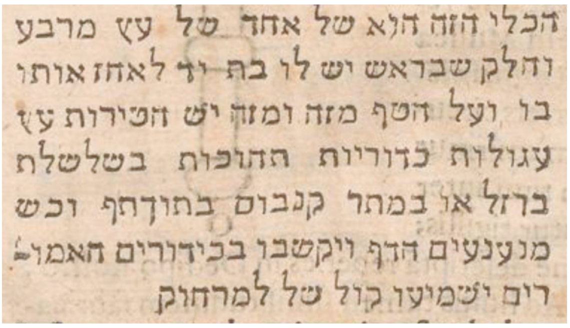
Unter den Rabbinern habe ich keinen gefunden, der korrekt beschrieben hätte, wie dieses Instrument aussah oder von welcher Art es war. Sie verwechseln es nämlich mit den Klappern [Crotalum], einige meinen, es sei dasselbe wie das Bauerninstrument, das auf italienisch *Gnaccari* genannt wird. Andere verwechseln es mit dem Systrum. Einzig Rabbi Hannase scheint der Wahrheit nahe zu kommen, wenn er es mit folgenden Worten beschreibt:

אךעצי ברושים הם לפי דעתי כלים מיוחדים משמיעים קול חברה
בלתי נכונה אל הזמרה והם שני כלי עץ של ברוש שהאחד מהם
הוא דומה למכתש או למדוכה קטנה נקרא מורטאריולום אמנם
הכלי עץ האחד הוא דומה לעלי קטן הזרת ארכו בלבד ארוך הוא
ועגול ובאמצעיתו הוא דק מעט ובשני ראשיו יותר גם ודומה לכפתור
או לתפוח הברדים והשני כלים האלה יחד בלשון יון כרותלון
ובלעז נאקארי

Er sagt: »Die Gnetse Berusim waren, soweit ich in Erfahrung bringen konnte, einzigartige Instrumente mit einem klaren Klang, aber ohne Harmonie, wie es bei anderen Lauteninstrumenten [sic] der Fall ist. Sie bestehen nämlich aus nichts anderem als aus zwei Tannenhölzern. Eines gleicht einem Mörser, das andere einem kleinen länglichrunden Stäbchen, in dessen Mitte ein kleiner Griff angebracht ist, dessen beiden Enden in Knäufe auslaufen <52> wie große Tropfen. Wer sie schlägt, nimmt in die linke Hand den Mörser und in die rechte das Stäbchen und schlägt einmal auf den Rand des Mörsers, einmal über der Öffnung mit beiden Enden des Stäbchens gleichzeitig und schließlich noch einmal mit dem einen Ende und dann mit dem anderen.« So etwas nennt man bei den Griechen und Lateinern *Crotalum*, bei den Italienern *Gnaccari*.

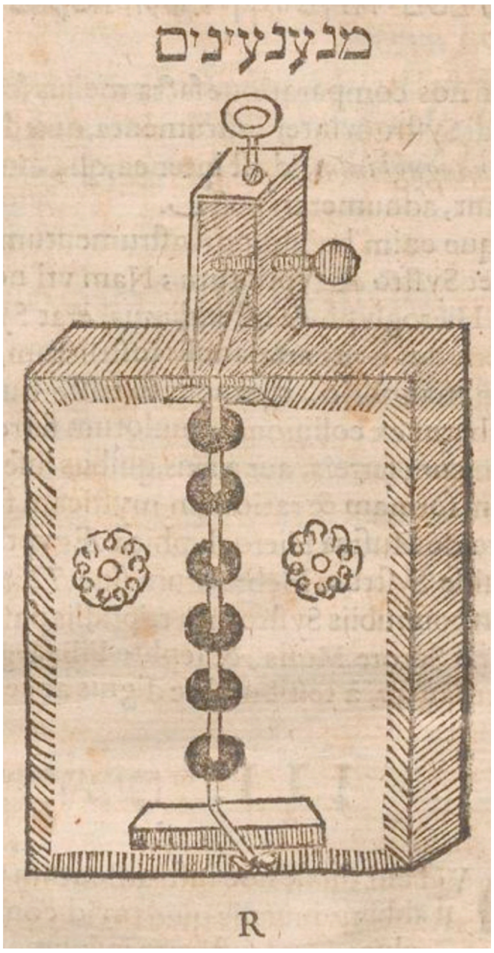
IV. מנגנגינים, Minagnghinim

Auch über die Bedeutung dieses Namens gehen die Meinungen der Autoren weit auseinander. Einige halten es für ein Psalterium, andere für ein Cymbalum, viele für eine Kinderrassel. Der talmudische Traktat *Aruchin*[7] sagt, es seien Instrumente, in denen durch heftige Bewegungen Kügelchen im Innern aneinander schlagen und verschiedene Geräusche aus den Öffnungen heraustreten lassen. Am besten von allen erklärt das Hannase am angegebenen Ort mit folgenden Worten:


הכלי הזה הוא של אחד של עץ מרבע
והלק שבראש יש לו בת יד לאחז אותו
בו ועל הטף מזה ומזה יש הטירות עץ
עגולות כדוריות התופות בשלשלת
ברזל או במתר קנבוס בתודתף וכש
מנענעים הדף ויקשבו בכידורים האמו־
רים ישמיעו קול של למרחוק

»Dieses Instrument«, sagt er, »ist eine Tafel, ein hölzernes Quadrat, bei dem oben ein Griff zum Anfassen angebracht ist. Auf der Tafel befinden sich Holz- oder Erzkügelchen die auf einer eisernen Kette oder einer über die Tafel gespannten Saite aus Hanf aufgereiht sind. Wenn man die Tafel anschlägt, erzeugen die Kügelchen indem sie untereinander und mit der Holztafel zusammenstoßen einen Ton, der sehr klar und auch aus der Entfernung noch hörbar ist.«

Magraphe Tamid war ein anderes Instrument als *Magraphe d'Aruchin*. Das erste war ein Schlaginstrument, mit dem man das Volk zum Tempel rief, und zwar mit einem so lauten Ton, dass Hannase sagt, man habe ihn sogar in Jericho hören können. Aber keiner kann erklären, wie es ausgesehen hat und wie es diesen monströsen Ton hat erzeugen können. Man sagt, es sei auf dem Boden des Tempels in Jerusalem aufgestellt gewesen und dieser Platz sei so gewölbt gewesen, dass der Ton des Instruments von der gewölbten Oberfläche des Kuppeldach mehrfach reflektiert und verstärkt und so der Ton erzeugt worden sei, den man dann in Jericho habe hören können. Es war aber auch das Instrument, um die Priester und Leviten zusammenzurufen sowie die, welchen es frei stand, sich vor den Toren des Tempels niederzulassen. Wenn es gestattet ist, eine Vermutung zu äußern, dann möchte ich behaupten, dass dieses Instrument tatsächlich unseren großen Glocken ähnlich war, die man ja auch in größerer Entfernung hören kann, was allgemein bekannt ist. Was es mit *Magraphe d'Aruchin* auf sich hat, wird etwas später erörtert.



[7] *Schulchan Aruch*?

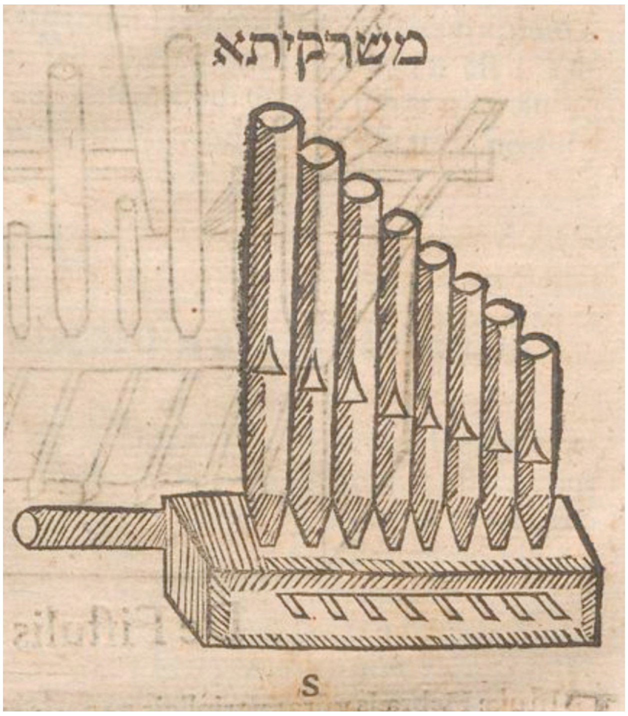
<53>

§ III

Die Blasinstrumente der Hebräer

[I. *Masrakitha*]

I. Das Instrument *Masrakitha* wurde nach dem Pfeifen benannt, das es erzeugt. Es war πολυκάλαμον, d. h. aus vielen Rohren bestehend, die miteinander verbunden, auf einem Holz in Form eines Behälters, nach der Größe geordnet befestigt waren. Die Röhrchen waren oben offen, unten durch eine Abdeckung aus Fell mit einem bestimmten Holz verschlossen. Das Instrument war mit einem Handgriff versehen, mit dem der auseinandergezogene Behälter allmählich enger zusammengeschoben werden konnte. Das Instrument wurde an die Lippen gelegt, man blies hinein, und durch das Verschließen oder Öffnen der Löcher an der Seite durch die Finger wurden unterschiedliche Töne erzeugt, je nach Länge, Dicke oder Kürze der Pfeifen und entsprechend der Stärke des Blasens. Deshalb meine ich, dass dieses Instrument identisch mit der Syrinx gewesen ist oder mit der Panflöte, wie sich später noch zeigen wird.



[II. *Sampunia*]

II. »*Sampunia*« ist, wenn ich nicht irre, die Verballhornung des griechischen Wortes »συμφωνία« [symphônía]. Wie auch das vorangegangene Instrument wird es im dritten Kapitel Daniel [Dan 3, 5] erwähnt mit folgenden chaldäischen [hebräischen] Worten:
»די בעדנא די תשמעון קל קרנא משרוקיתא קיתרס שבכא פסנתרין וסמפונחא וכל זני זמרא«

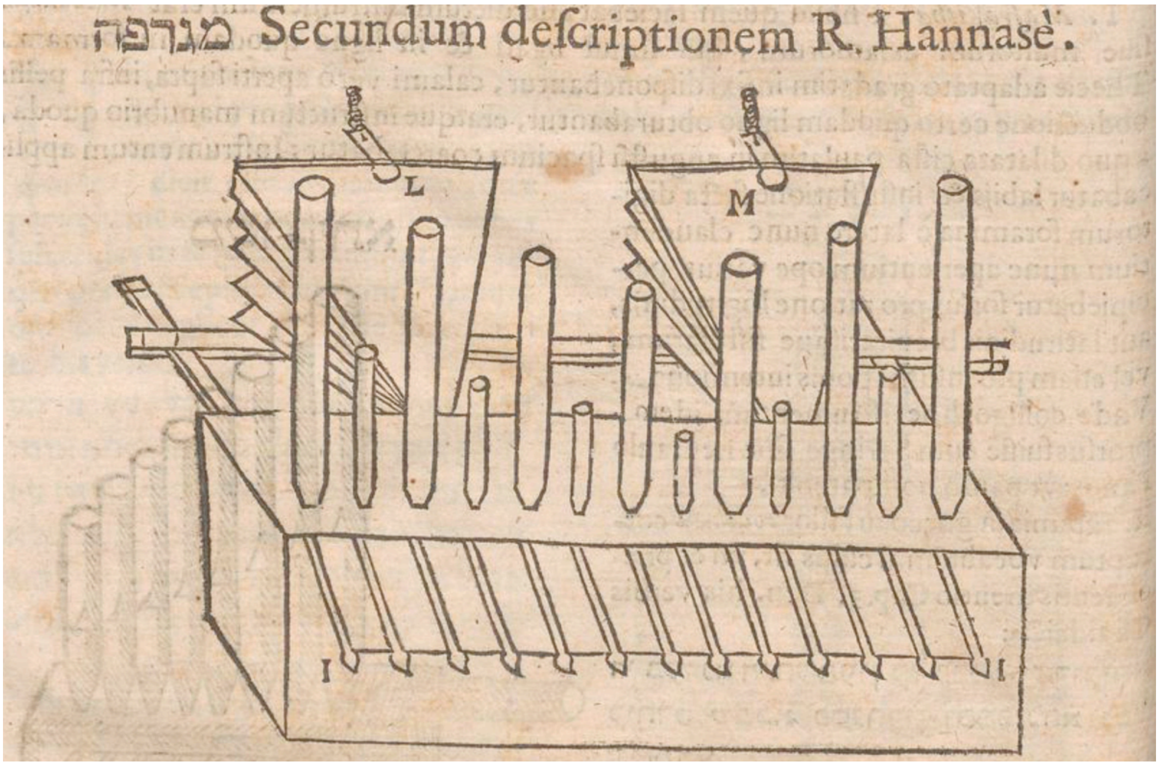
Das heißt: »Es gab eine Zeit, da hörte man die Stimmen des Horns, der Kithara mit vielen Pfeifen, der Sambuca, des Psalteriums, der Symphonia und jeder Art von Musikern.« Dem entspricht auch der griechische Text, ἵνα ὡς ἀν ακούσητε τῆς φονῆς τῆς σάλπιγγος, σύριγγος τε καὶ κιθάρας, σαμβῦκης, τε καὶ ψαλτηρίου καὶ σψμφωνίας. καὶ πάντος γένους

μουσικῶν. Dort steht statt »Stimme des Horns«: φονῆς τῆς σάλπυγγος, was »Stimme der Tuba« bedeutet. Die Sampunia ist also keine einfache Pfeife, sondern so wie das *Schilte haggiborim* sie beschreibt, war sie ein Instrument δύαυλον, mit zwei Pfeifen, zwischen die ein runder Schlauch aus Widder- oder Hammelleder gesetzt wurde, in den die beiden erwähnten Pfeifen mündeten: die eine oben, die andere unten. Wenn nun in die obere Röhre geblasen wurde, füllte sich der Schlauch mit Luft, geriet unter Druck und ließ so der unteren Pfeife Luft zukommen, die, je nachdem, welche der in sie eingelassenen Löcher die Finger [des Spielers] bedeckten oder öffneten, unterschiedliche Töne hervorbrachte. Ihre Form zeigen wir an anderer Stelle. Es ist klar, dass sie unserer Sackpfeife ähnlich war, die Hirten und Bauern überall benutzen, und es ist sehr verwunderlich, dass man dieses Instrument bis auf den heutigen Tag in Italien Hirten-Zampugna nennt.

<54>

[III. מגרפה דערוחין, *Macraphe d'Aruchin*]

III. מגרפה דערוחין, *Macraphe d'Aruchin*, war ein talmudisches Musikinstrument ähnlich unseren Kirchenorgeln. Es bestand, wie das *Schilte haggiborim* sagt, aus mehreren Reihen von Pfeifen und wurde von Blasebälgen (L; M) mit Luft gefüllt [animabatur]. Es hatte außerdem Öffnungen und kleine Tasten [taxilli] (jeweils mit I bezeichnet), die so gekennzeichnet waren, dass sie den einzelnen Pfeifen entsprachen und die, vom Organisten gedrückt, dem Wind den Weg frei gaben und so eine wunderbare Vielfalt von Tönen erzeugten. Von diesem Instrument haben wir, so gut es ging, hier eine Skizze gezeichnet:



[IV.] Flöten [fistulae] und Signalhörner [litui]

Bei den Hebräern waren drei Arten von Flöten in Gebrauch. Erstens benutzte man Tierhörner, die zu Flöten umgearbeitet waren, siehe I. Chronik 25. Zweitens hatte man ein bestimmte Art von Tibia, <55> die man ebenfalls von Tieren gewonnen hatte, zum Beispiel von Kranichen, Störchen, o. ä. Drittens hatte man gewundene Instrumente nach Art der Hörner von Stier oder Ziegenbock, die nahe beim Mundstück sehr dünn waren und ständig anwachsend sich bis zum anderen Ende erweiterten. Sie waren ganz ähnlich unseren Tibiae, die man gemeinhin Kornett nennt. Dennoch verwechseln einige das Instrument mit dem, das man אבוב *Abub* nennt. אבוב war aber eine bestimmte Flöte [fistula], welche die Leviten beim Gottesdienst benutzten. Doch wie ich schon sagte, הליל (*Halil*), אבוב (*Abub*) und קרן (*Keren*) werden in der sakralen wie in der profanen Literatur andauernd verwechselt.

In der sakralen Literatur werden vielerorts verschiedene Flöten erwähnt, die man jedoch stets auf eine der drei genannten Arten zurückführen kann.

Im Talmud wird auch ein bestimmtes Instrument erwähnt, das Rabbi Hannase אורתבלום, *Orthaulus*, nennt. Das war nichts anderes als eine hydraulische Orgel, wie es die Verballhornung des Worts zeigt. Es heißt nämlich nicht Orthaulus, sondern richtig: ὕδραυλος [Hydraulos]. Da wir dies anderswo ausführlich behandeln wollen, will ich mich hier mit seiner Beschreibung nicht länger aufhalten. Nachdem wir uns nun die Instrumente der Hebräer angeschaut haben, kümmern wir uns jetzt darum, wie diese Instrumente gewöhnlich beim Psalmengesang gebraucht wurden.

§ IV

Der Gebrauch der Musikinstrumente bei den Hebräern

Ohne jeden Zweifel war die Musik der Hebräer zu Zeiten Davids und Salomons absolut vollkommen. Da David sich von Kindheit an als Musiker betätigte und dies in einer wunderbaren Weise tat, konnte es gar nicht sein, dass er, auf eine höhere Stufe der Würde erhoben, die Musik nicht auf jede Weise gefördert hätte. Salomon aber war erfüllt von der [ihm] eingegossenen Wissenschaft [infusa scientia], so dass man glauben muss, dass er von Gott, wie in allen anderen Dingen, so auch in der Musik im höchsten Maße unterwiesen wurde. Wie nämlich jenes göttliche Gebäude [der Tempel in Jerusalem] in allen seinen Verhältnissen gemäß den Regeln der musikalischen Proportionen ohne die größtmögliche Kenntnis und Erfahrung in der Musik hätte errichtet werden können, kann ich nicht erkennen.

Die Musik ist von Salomon sehr gepflegt worden.

Wie alle Gefäße des Tempels wunderbar geordnet und verteilt werden, wie vor allem auch die Musikinstrumente, die mit höchstem Kunstverstand gearbeitet waren, mit größter Vielfalt und Klugheit aufgestellt werden sollten: dies kann nur übersehen, wer keine Kenntnisse hat über die Ordnung und die Verteilung der einzelnen Dinge, die einem in diesem wunderbaren, göttlichen Bau begegnen.

[Flavius] Josephus [l. 9. ar. c. 2] sagt, dass Salomon 40.000 Musikinstrumente aus Elektrum[8] für das Singen von Hymnen anfertigen ließ, die man *nablum* und *cynnira* nennt. Cynnira meint nichts anderes als *Kinnor*, was oben schon besprochen wurde. Daraus wird klar, dass die Musik Salomons die unsrige um Meilen überragte. Man kann doch nicht glauben, dass eine so unglaublich große Ausstattung an mit höchstem Verstand konstruierten Instrumenten nur für die Erzeugung von einigen ungeordneten Tönen gedient habe, denen jede Kunstfertigkeit abgeht: Nein, man muss annehmen, dass die Vorzüglichkeit dieser Instrumente und der Einfallsreichtum und die Erfahrung der Musiker und Organisten sich völlig entsprochen haben. Wunderbar also war die Ordnung der Kantoren [Cantores] und Choranleiter [Phonasci], wunderbar die Aufteilung der Chöre und wunderbar auch der Zusammenklang der Hymnengestalter [adaptatores Hymnorum] in den harmonischen Modi. Es ist auch wenig wahrscheinlich, dass die Instrumente irgendeines Chores nur im Einklang gespielt hätten. Vielmehr haben sie mit wunderbarem, einfallsreichem Zusammenspiel, mit harmonischer Mischung von hohen und tiefen Tönen eine vielgestaltige Harmonie [πολυπόικιλον harmoniam] erzeugt. Es schickte sich auch nicht, bei den Lobgesängen auf Gott, die von der Instrumentalmusik gespielt werden, von der ganzen Ordnung im mystischen Tempel und von der wunderbaren Verteilung der Dinge misstönend abzuweichen. Außerdem kamen nicht etwa beliebige Instrumente für beliebige Lobgesänge und Zeremonien infrage, sondern immer nur bestimmte Instrumente für bestimmte Gesänge, wie es das *Schilte gibborin* bezeugt. Rabbi Calonimus und Rabbi Hannase zählen zehn verschiedene Arten von

[8] Legierung aus Gold und Silber

geistlichen Gesängen auf, für die jeweils bestimmte Instrumente vorgesehen waren. Er [Hannase] schreibt:

בעשרה מיני זמרה ישבחו את יחוה בנגון ונצוח במזמור בשיר בהלל בתפילה בברכה
בהודאה באשרי בהללויה

<56> Das heißt: »Man lobt auf zehn verschiedene Arten Gott mit Instrumenten. Erstens dienen Instrumente dazu, erhabene Dinge [res arduae] auszudrücken. Zweitens dienen sie für Siegesfeiern [res ad victoriam pertinentes], drittens für den Vortrag von Psalmen für Gott [psalmi Deo recitandi], viertens für Liebesgesänge [cantici amorosi], fünftens für das Gotteslob [laudes divinae], sechstens für Gebet und Treuebekenntnis zu Gott [oratio et fiducia mentis in Deum], siebtens für Lobpreisungen [benedictiones], achtens für Bekenntnisse [confessiones], neuntens für Seligpreisungen [beatitudines], zehntens für Tänze der Hingebung des Herzens [tripudii animi deservientes].« Dazu ergänzen einige:

נה זכירה משכיל אל תשחת שיר ידידות עלמות מכתם שגיון נחילות עדות יונת אלם
רחקים

Bei den Hebräern unterstützten verschiedene Instrumente verschiedene Affekte.

Diese Namen sind Titel von Psalmen. Deshalb muss man unterschiedliche Instrumente verwenden, um unterschiedliche Affekte des Herzens zu erregen: Um Lobgesänge für Gott in den Herzen der Menschen zu erregen, verwendete man verschiedene Arten von Flöten, für Glaubensbekenntnis und Danksagung das *Nablum*, Psalterium und ähnliche [Instrumente], für Freudengesänge und geistliche Tänze Tuben, *Maghiloth, Magrephis, Zalzalim.*

Die große Vielfalt der Musik der Hebräer

Während des Gottesdienstes im Tempel spielten sie diese Instrumente aber nicht alle wild durcheinander, sondern, wie in Chöre aufgeteilte Sänger, in Wechselgesängen. Man vermied es, wie Calonimus richtig bemerkt, Stimmen mit einigen Instrumenten von großer Lautstärke und hoher Tonlage zu mischen (wie zum Beispiel Tuben und Posaunen und Cymbala), damit nicht die Kraft der Worte, durch den heftigen Lärm der Schlaginstrumente erstickt, verloren ginge. Stimmen wurden mit dem Nablum und Instrumenten mit zartem Klang verbunden. Manchmal wurden nur Saiteninstrumente, manchmal aber auch pneumatische, dann wieder beide κρουσά, im Wechsel gemischt, gebraucht; mal musizierten sie unter sich gemischt, mal zusammen mit Stimmen, um eine größere Vielfalt zu erzeugen. Das Zusammenspiel aller leitete als Chorege der königliche Prophet und Autor der Psalmen, von denen er einige mit eigener Stimme sang.

Davids Sänger waren Eman, Idithum und Asaph.

Es waren nämlich, wenn man Sixtus von Siena glauben kann, von David 4.000 Sänger mit Instrumenten aufgeboten. Drei unter ihnen ragten hervor, die an seiner Seite mit Kithara, Psalter und Zimbeln im Tempel sangen, nämlich Eman, Idithum und Asaph. Das Buch Esra bezeugt, dass letzterer Gott gelobt habe durch die Hand des Königs David, das heißt: durch die von König David verfassten Psalmen.

§ V
Die berühmtesten Musiker der Hebräer

Man glaubt dass Asaph, Sohn des Berechja, der Vorsteher [princeps] derjenigen Vorsänger war, die mit ehernen Cymbeln Gottes Lob sangen und im Anblick der Bundeslade ihren Dienst verrichteten, und dass er selbst einige Psalmen verfasste, die er auch selbst nach seiner Vorstellung vortrug.

Eman Ezraita war der Sänger der Söhne des Joël aus dem Geschlechte Kehats. Er soll im Spiel der Cymbeln und der Tuba äußerst geübt und an Bildung und Weisheit Ethan selbst ebenbürtig gewesen sein, und er soll den 81. Psalm verfasst haben, der mit den Worten beginnt: »Herr, Gott meines Heils«, den er, da er ihn den Söhnen von Korah zum Singen gab, bald mit seinem, dann auch mit deren Namen überschrieb.

Ethan Ezrachi, Sohn des Assaia aus der Nachkommenschaft von Merari, ließ die ehernen Zimbeln erklingen und war mit einer solchen Weisheit ausgezeichnet, dass nach dem Zeugnis des Buchs der Könige kein Mensch mit Ausnahme von Salomon weiser gewesen ist als er. Weitere herausragende Kantoren waren die drei Söhne Korahs, Asir, Elcana und Abiasaph, die man als Psalmkomponisten führt.

Idithun war ein außergewöhnlicher Sänger und ein hervorragender Kitharaspieler, den viele mit Orpheus verwechseln. Da diese Chorführer des Gotteslobs so bedeutend und so großartig waren, da ihnen ja auch die Kenntnisse des Singens und Spielens göttlich eingegeben wurde, sollten wir billigerweise annehmen, dass sie das Lob nicht als wildes und ungepflegtes Durcheinander der Stimmen vorgetragen haben, sondern dass sie ihre mit größter Kunstfertigkeit und Einfallsreichtum verfassten Hymnen auch mit entsprechender Großartigkeit der Stimmen abgesungen haben. Keiner soll zweifeln, dass es noch viele andere hervorragende Sangesmeister gegeben hat, besonders zur Zeit des Königs Salomon, die durch göttliche Fügung die Fähigkeit hatten, einen Chor [richtig] einzusetzen.

Die Vorzüglichkeit von Salomons Musik

Er ziemt sich nämlich, dass die Musik der weisesten aller Menschen in jeglicher Hinsicht weise und vollkommen war, hervorragender und bei der Erregung der Affekte wirksamer als jede Musik der Griechen und ihrer Nachfolger. Wie diese aber beschaffen war und sie in Noten dargestellt wurde, das zu wissen hat uns die Zeit geneidet.

<57>

Kapitel V
Die Musik Davids

Nachdem wir dies vorangestellt haben, scheint es der Mühe wert zu sein, dass wir uns in diesem Kapitel ein wenig gründlicher mit dem Stil und der Art und Weise befassen, die David bei der Komposition seiner Hymnen angewendet hat.

§ I
Sind Davids Psalmen in ungebundener Sprache verfasst oder in Gedichtform, und in welcher Art von Gedicht?

Filastrius von Brescia meint, es seien Häretiker, die behaupten, David habe sowohl weltliche als auch geistliche Gesängen komponiert, und schreibt diesen Irrtum Paulus von Samosata zu. Die Wiedertäufer unserer Zeit behaupten, das Buch der Psalmen sei nicht von David verfasst, sondern von jüngeren Juden nach dem Tode Christi. Doch das heilige Evangelium Gottes selbst, das sich auf die Psalmen beruft, widerlegt diese leicht. Es gibt auch Leute, die glauben, dass der metrische Schreibstil verweichlicht und weltlich sei und nur für das Verfassen von Geschichten geeignet, oder dass er für die Darstellung der gegensätzlichen unreinen Affekte von Zorn und Liebe erfunden sei. Sie lassen sich nicht davon überzeugen, dass irgendwelche heiligen Bücher jemals im poetischen Stil verfasst wurden. Deshalb glauben einige sogar, dass das Buch Hiob keine wahre Geschichte sei, sondern eine erdichtete Tragikomödie [figmentum Tragico-comaedum] der Hebräer. An uns wird es sein, diese falsche Ansicht gänzlich aus der Welt zu schaffen und mit aller Gelehrsamkeit zu zeigen, dass David seine Psalmen in keinem anderen Stil als dem metrischen verfasst hat.

David verfasste die Psalmen im metrischen Stil.

Es fehlt ja erstens auch nicht an unwiderlegbaren Zeugnissen der Heiligen Schrift, die dies klar bestätigen: »*Die Priester taten ihren Dienst und die Leviten spielten die Instrumente für die Lieder des Herrn. König David hatte diese Geräte anfertigen lassen, um den Herrn zu preisen.*« I. Esra 3 [Vers 10] sagt dasselbe, auch 2. Könige 23 [2. Sam 23, 1] ist ein schöner Beleg: »*Das sind die letzten Worte, die David, der Sohn von Isai sprach, der hervorragende Psalmist in Israel.*«

In Ecclesiast. 47 [Sirach 47, 11] wird über David gesagt: »*Er stellte die Sänger dem Altar gegenüber auf und dichtete für ihren Gesang süße Weisen.*« Es gibt auch Leute, die glauben, dass man immer, wenn in der Schrift ›Lieder‹ [de carminibus] erwähnt werden, Davids Psalmen damit gemeint sind, wie in Ecclesiast. 44: »*Loben wollen wir die herrlichen Männer*« etc. Und: »[welche] *in ihrer Jugend Lieder* [carmina] *der Schrift dichteten*«. Es muss heißen »in ihrer *Jugend*« (pueritia), nicht »[in ihrer] *Erfahrung*« (peritia), auch wenn

der griechische Wortlaut an dieser Stelle beides bedeutet. Von der Wiege und von Kindesbeinen an liebte der heilige David die fromme Musik (die Formulierung stammt aus Augustinus’ 131. Brief, gegen Ende), und mehr als irgendein anderer Autor regte er auch uns an, sie zu studieren.

Zweitens kann man den gleichen Schluss aus der Einmütigkeit der gesamten Kirche und der Kirchenväter ziehen, die darin übereinstimmen, dass David der Dichter Gottes gewesen und seine Psalmen Gedichte seien. So heißt es im Hymnus über die Passion des Herrn (dessen Verfasser der christliche Dichter Venantius [Fortunatus] ist):

Erfüllt ward, was singend verkündet
hat David im treuen Lied

Und Sedulius spricht in seinem Werk über das Paschafest so:

Warum, der ich gewöhnt bin an die Gesänge Davids etc.
[…, taceam miracula Christi (soll ich schweigen über das Wunder Christi)]

Hieronymus sagt in seinem Prolog der Briefe an Paulinus[9] über David:

<58> »David sei unser Simonides, Pindar, Alkaios, Horaz, Catull und Serenus, er besingt Christus mit seiner Leier, und auf dem zehnsaitigen Psalter erweckt er den Auferstehenden aus der Totenwelt« etc. Dasselbe steht in seiner Vorrede zu seinem Kommentar über die Bücher der Könige. Auch der heilige Ambrosius spricht in der Vorrede zu seinem Kommentar über die Psalmen von David als dem heiligen Vorsänger der Lieder und zugleich von ihm als dem Komponisten zweier Gesänge über Moses. Zu diesen beiden sagt Eusebius im elften Buch von *de praeparatione Evangelica* in Kapitel 3,[10] sie seien entweder im Hexameter oder im Trimeter oder Tetrameter verfasst, und »bezüglich ihres Stils seien sie sehr geschmeidig, ernsthaft und angenehm, und bezüglich ihres Inhalts mit keiner anderen Schrift von Menschenhand vergleichbar.« Der heilige Augustinus sagt im 17. Buch von *De Civitate Dei* in Kapitel 14 und im Brief 131 gegen Schluss: »*Diese alle preisen wunderbar die Lieder Davids und behandeln die Gründe, die ihn zur Abfassung der Lieder bewogen haben.*« Ihnen wäre noch der heilige Athanasius hinzuzufügen, der sich in der *Synopsis scripturae sacrae* deutlich zu David äußert. Josephus sagt im siebten Buch, Kapitel 10: »David hat, nachdem er Krieg und Gefahr durchstanden hatte und im tiefsten Frieden lebte, Oden von unterschiedlicher Gestalt und Hymnen zur Ehre Gottes verfasst, teils im trimetrischen, teils im pentametrischen Versmaß, und hat dazu die Musikinstrumente gebaut und die Leviten angeleitet, sie zu spielen und das Lob Gottes zu singen.«

Die Griechen haben die Poesie von den Hebräern gelernt.

Cassiodor sagt im Prolog zur Psalmensammlung, Kapitel 15, alle poetische Rede habe von der Heiligen Schrift ihren Anfang genommen, also von David. So sagen auch alle, dass die gesamte andere Literatur von den Hebräern ausging [und von ihnen] zu den Griechen und den Lateinern gelangte. Es ist gewiss: Schon vor der Gründung Trojas, vor der Argonautenfahrt und vor der Einrichtung der olympischen Spiele haben Moses, Debora,

---

[9] Epistulae 53.8

[10] Heute 11.5, aber zu Kirchers Zeit als 11.3 gezählt [de rationali philosophia] z. B. http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb11048490_00147.html Scan 147.

Samuels Mutter und David die Regeln für den Gesang exakt befolgt, als sie ihre Lieder gemäß den metrischen Regeln verfassten. Man weiß, dass die weltlichen Autoren große Anleihen daran gemacht haben, wie dies Josephus, Justinus, Origines und Eusebius bezeugen.

§ II
Die Titel der Psalmen

Die Psalmen wurden komponiert,
um mit Instrumentalbegleitung vorgetragen zu werden.

Ihre Titel zeigen deutlich an, dass die Psalmen gewöhnlich mit Orgel und Instrumenten gesungen wurden. Das wird deutlich aus den darauf bezogenen Stellen der Schrift und der Kirchenväter, doch am besten aus den Titeln der Psalmen selbst, von denen die meisten Wörter enthalten, die jene Musikinstrumente bezeichnen, zu deren Spiel der jeweilige Psalm gesungen werden soll.

Was die Angabe »in finem« im Psalmtitel bedeutet.

Zum Beispiel hat der vierte Psalm den Titel: »*in finem; in carminibus, Psalmus David*«. Die Angabe למנצח (*in finem*) wird von den Gelehrten auf unterschiedlichste Weise ausgelegt. Der heilige Hieronymus liest »für den Sieger« [victori]. Andere lesen »für den Siegenden« [vincenti], etwa Cajetan. »Sieger« [victor] bedeutet an dieser Stelle aber, wie die Hebräer meinen den »Präfekt« der Sänger, *il Maestro di Capella* [Kapellmeister]. Es gab nämlich zur Zeit Davids im Chor einen Führer oder Lehrer, der die anderen Sänger anleitete, dessen Stimme herausragte und der sehr genaue Kenntnis im Musikalischen hatte. Dem vertraute David die Psalmen zum Gesang mit Instrumenten an. Einige glauben, dass von diesem »Sieger« (den wir heute Kantor nennen, abgeleitet von *cantare*, singen, oder aber Choragus, Chorführer, gewissermaßen als Kopf eines Chores) schon im Titel des vierten Psalms die Rede ist. Habakuk 3: »*Und der Sieger führt mich an, über meine Höhen hinaus, zum Singen der Psalmen.*« »Sieger« ist also dasselbe wie »Archimusicus« (Anführer der Musiker) oder »Chorführer«.

In Psalmtiteln werden die Instrumente bezeichnet,
zu denen der Psalm gesungen werden soll.

Wenn nun im Titel desselben Psalms folgt: »*in carminibus*« (in Liedern), dann kommt uns das sehr entgegen. Denn viele Hebräer glauben, dass das hebräische Wort an dieser Stelle ein bestimmtes Instrument bezeichnet, das für Gesänge der Freude und des Triumphes gebaut worden ist. So heißt der gesamte Titel, der bei uns lautet: »*in finem, in carminibus*«, auf Hebräisch »*für den Chorleiter, zu Musikinstrumenten*« [Praefecto cantorum, ad instrumenta musica]. Rabbi Salomon sagt in seiner Erläuterung zum Titel des vierten Psalms, dass dieser Titel die Anstrengung, mit der sich die Sänger im Sängerwettkampf im Jubilieren zu übertreffen und zu besiegen suchten, bezeichne. Alle hätten so aus vollen Herzen gesungen, dass es aussah, als kämpften sie um den Sieg etc. Es kann also nicht bestritten werden, dass der Wortsinn nahelegt, der Psalm selbst sei ein Gedicht. Und zusätzlich erlaubt das Wort, im spirituellen und höheren Sinne verstanden,

es als Gedicht zu verstehen, das zum Lobe Gottes gesungen werden soll. »*In finem*« bezeichnet dann Christus, der das Ende und das Ziel ist und die Geheimnisse der Kirche, die am Ende der Zeiten sich zugetragen haben müssen.

<59>

Die Titel der Psalmen geben an, dass die Psalmen Lieder sind.

Psalm 5 hat als Titel: למנצח הנגילות מזמור לדויד, »*das lyrische Gedicht Davids für den Chorleiter*« [Carmen Davidis lyricum, Praefecto cantorum]. Hier sagt François Vatable zum Wort »hannehiloth«: »Es war der Name eines Musikinstrumentes« etc. Und so war dieser Psalm Davids für den erfahrensten Leiter der Kitharaspieler bestimmt, damit er ihn, begleitet vom »hannehiloth«, absinge. Das meint auch Lyranus. Der Titel des sechsten Psalms lautet: für התמינית, für die Oktave, d. h. in sehr hoher Tonlage und für eine ganz helle Stimme. Die Oktavstimme ist nämlich, wie wir anderswo gezeigt haben, für Knaben, Frauen und Männer ohne Unterschied geeignet, so dass dadurch auch klar wird, dass die Oktave, welche die Griechen διαπασῶν [diapason] nannten, auch früher schon bekannt war [olim iam usurpatum fuisse]. Dieser Psalm wurde dem hervorragenden Leiter der Instrumentalisten zum Gesang zum Musikinstrument *Neghinoth* anvertraut. Die chaldäische Paraphrase übersetzt daher: »*Für den, der das Lob singt, und für die Kithara mit acht Saiten*«. Psalm 9 hat im Hebräischen [den Titel] על מותלבן למנצח, »Psalm zu *Muthlabben*«, d. h. zur Weise einer bekannten Melodie auf den Anfang *Muthlabben*. Psalm 21 [heute Ps 22] hat den Titel למנצח על אילת השחר: »Lied Davids über eine Hirschkuh am Morgen« [Carmen Davidis de cerva matutina], d. h. man singt ihn zu der bekannten Weise, deren Anfang »cerva matutina« war. Vatable wie auch Hieronymus übersetzten das so: »für die morgendliche Hirschkuh« [cerva matutina], Foelix aber: »für die Hirschkuh des Morgenrots« [cerva aurorae]. All dies zeigt klar, dass die Psalmen Gedichte sind. Andernfalls müssten wir zugeben, dass sie [die Hebräer] Reden in Prosa zu [zur Begleitung von] Musikinstrumenten gesungen hätten, was bei allen Völkern ungewöhnlich und abwegig ist. Man muss nämlich wissen, dass genau so, wie bei Komödien- und Tragödiendichtern bereits in den Titeln der Komödien die Art der Instrumente angegeben wird, mit denen sie begleitet werden sollen (zum Beispiel »mit gleichen oder ungleichen Flöten« oder »[Dieses Stück wurde] bei den Ludi Megalenses mit zwei Flöten aufgeführt« wie bei Terenz, was auch Agostino Steuco [Eugubinus] für den Titel des vierten Psalm vermerkt etc.), auch in den Titeln der Psalmen bestimmte Instrumente bestimmt werden, zu denen sie gesungen werden sollten, wie wir gezeigt haben.

»Torcularia« [Kelter] im Titel des achten Psalms

Der Titel des achten Psalms darf hier nicht übergangen werden. Er lautet nämlich: למנצח על הגתית, »*in finem pro torcularibus*«. Rabbi David glaubt, dass das dort genannte hebräische Wort »Githith« der Name für ein Musikinstrument sei, zu welchem dieser Psalm zu singen sei. Andere sind der Meinung, das sei der Name einer Stadt der Philister, die Geth heiße, weil dieser Psalm Davids in jener Stadt gesungen worden sei, oder, dass das Instrument, zu dem der Psalm gesungen wurde, aus dieser Stadt herbeigebracht wurde, wie bei Pindar die dorische Phorminx. Das meinen nämlich Rabbi Salomon wie auch Lyranus an dieser Stelle. Caietanus pflichtet bei, indem er sagt, dass diese Kithara die Form einer Kelter gehabt habe, und die Etymologie des Wortes sei eben von »Kelter«

abgeleitet. Deshalb übersetzen die Septuaginta und der heilige Hieronymus »Kelter« [torcular]. Andere behaupten, dieser Psalm heiße *Githith*, weil er nach der Überlieferung einem Kantor namens Geth zu singen gegeben wurde, dem Sohn des Obedebon. Ich glaube, dass er nach der Stadt Geth benannt wurde, in der solche Lieder in Blüte standen, so wie auch die Griechen sagen: dorische Lieder oder lydische oder phrygische nach den Stämmen, bei denen sie üblich waren und es bis heute noch sind. Vielleicht könnte der Name auch von ›Kelter‹ abgeleitet sein, weil man es zur Zeit der Kelter zum Laubhüttenfest zu singen pflegte, kurz nachdem man die Früchte gesammelt und die Trauben im Kelter ausgepresst hatte, siehe dazu Leviticus 23 [3. Mos 23, 33–36]. Es ist nicht unpassend, diesen Psalm für eine Danksagung für die Fruchtbarkeit des Jahres und die reichhaltige Weinlese zur Zeit des Kelterns zu singen, genauso wie die Psalmen 80 und 83, die mit demselben Titel bezeichnet sind. Im mystischen Sinne bezeichnet dies die tieferen Geheimnisse Christi und auch der Kirche. Diese Deutung lehne ich nicht nur nicht ab, sondern meine sogar, dass diejenigen widerlegt werden müssen, die sich mit jener Hülle des nackten Buchstabens zufrieden geben und, von Hülsen genährt, die wahre Speise verschmähen, welche im spirituellen Sinn dargereicht wird.

Was das Wort »Selah« bedeutet, das in den Psalmen an 73 Stellen auftritt.

Zu klären, was jenes Wort *Selah* bedeutet, stellt den Gelehrten große Probleme. Zunächst findet sich dieses Wort in den hebräischen Schriften [sonst] nirgends (wie Caietan zu Psalm 3 richtig bemerkt), nur in den Psalmen (freilich bringt die Septuaginta es an drei Stellen) und einmal im Gesang im Buch Habakuk [Canticus Abacuc] im dritten Kapitel. Von daher erscheint der verbreitete Standpunkt der Hebräer nachvollziehbar, dass sich dieses Wort auf das Singen im Metrum beziehe. Deswegen behaupten einige, durch dieses Wort werde ein διαψάλμα [diapsálma] angezeigt, ein Wechsel des Metrums. Andere sagen, es sei ein Wechsel des Gesangs [gemeint], [wieder] andere: ein Anheben der Stimme, [nochmals] andere: eine Pause oder eine Einfügung von Stille oder das Pausieren für den Heiligen Geist. Wieder andere sagen, es sei ein Sinnteiler, d. h. das Ende eines und der Anfang des nächsten [Gedankens], und noch andere sagen, es sei ein Signal für den Wechsel der Musik etc. Dass all diese Bezeichnungen sich zu einem großen Ganzen vereinigen und die ganze Kraft dieses einzelnen Teils ausdrücken, geschieht so: <60> Abgeleitet wird das Wort *Selah* von der Wurzel *Salal*, wie [Santes] Pagnino es im Thesaurus der heiligen Sprache unter den Stichworten *Sal* und *Salal* vermerkt. Dort sagt er auch vom Rabbi Abraham, das Wort *Selah* bezeichne keinen Gesang, sondern lenke ihn, und es sei vom Wort *Salal* abgeleitet, was »erhöhen«, »erheben« oder »hervorheben« bedeute. Daher sagt Vatable in den großen Scholien zum dritten Psalm: »Einst hatten die Sänger die Gewohnheit, immer wenn ihnen dies Wort begegnete, ihre Stimme anzuspannen und laut zu rufen, als wenn sie die Worte zu singen hätten: *O, schreckliches Unglück, es sollen sehen und erwägen all unsere Freunde*.« In Caietans Kommentar zum dritten Psalm steht dasselbe. Er sagt, das Wort sei eine Vortragsanweisung, und zwar die Anweisung, die Stimme zu erheben und laut werden zu lassen. Rabbi Abenezra [Ibn Esra] stimmt dem zu. All dem entnehme ich, dass durch dieses Wort ein Anheben der Stimme und eine Unterbrechung durch Stille bezeichnet wird, was in den italienischen Gesängen durch »piano, forte« [***pf***] ausgedrückt wird. In diesem zur Ruhe auffordernden Wörtchen erblicke ich ferner Arsis und Thesis, das Regulativ der Kunst der Musikschöpfung. Man kann darüber andernorts mehr lesen, wo ich ausführlich darüber schreibe.

§ III
Psalmverse im Akrostichon

Psalmen, die nach dem Alphabet geordnet sind und gesungen werden

Ein großes musikalisches Geheimnis muss darin verborgen sein, dass einige Psalmen – Zeichen höchster Kunst! – nach der Reihenfolge des Alphabetes geordnet sind. Dieser Schreibstil nach den Buchstaben des Alphabets, so dass jeder einzelne Vers mit je einem Buchstaben in alphabetischer Ordnung beginnt, ist eine spezielle Art der Versdichtung. Der heilige Hilarius [Hilarius von Poitiers] sagte in seiner Erläuterung zu Psalm 118, nur drei Psalmen seien akrostichisch, also nach der Ordnung des Alphabets geordnet, nämlich die Psalmen 110, 111 und 118. Hieronymus fügt in seinem Brief an [die heilige] Paula von Rom diesen dreien noch einen weiteren Psalm hinzu, nämlich Psalm 144, und behauptet, dass diejenigen sich täuschen, die glauben, es gäbe noch mehr.

Es sind insgesamt sieben Psalmen nach dem Alphabet geordnet.

Tatsächlich gibt es im hebräischen Psalter außer diesen aber noch die Psalmen 24, 33, 36, doch geht man bei ihnen mit einem veränderten Alphabet vor. Das bemerkt Caietan in seinem Kommentar zu diesen Psalmen: *Titelm. Ianse.* Genebrard und Sixtus von Siena im ersten Buch seiner *Bibliothek* unter dem Stichwort *Psalterium*. Nach dieser alphabetischen Ordnung sind auch die Klagelieder des Jeremias geschrieben und Kapitel 31 der Sprüche, was als Belehrung durch die Mutter [Metropaedia] des Königs Samuel [recte: Lemuël] bezeichnet wird.

Das Verfahren einer Komposition im Akrostichon

Der Grund dafür (der im Fall der akrostichischen Kombination ›buchstäblich‹ ist) ist derjenige, der von Rabbi David Kimchi und den anderen hebräischen Gelehrten überliefert wurde, worauf Sixtus und andere hinweisen: dass es nämlich den hebräischen Dichtern geläufig und gewohnt war, Gedichte, in denen sie bedeutende Stoffe behandelten, nach der Reihenfolge der Buchstaben des Alphabets anzuordnen, damit sie sich leichter dem Gedächtnis einprägen und länger merken lassen. Es ist möglich und mag auch wahr sein, was Hieronymus und andere Alte glaubten (wie Genebrard bemerkt), dass die Psalmen nicht ohne große mystische Bedeutung und die Sakramente der Kirche nach dieser Reihenfolge der Buchstaben geordnet worden sind. Darüber schreibt auch Hieronymus in seinem Brief an Paula von Rom im Band 3 mit dem Beginn »Es ist jetzt der dritte Tag« [nudius tertius]. Aber ich habe jetzt kein Interesse, Tropologien und Anagogien nachzugehen, sondern nur der buchstäblichen Bedeutung.

Ein ähnliches Beispiel dafür haben wir auch in den Kirchenhymnen: Der Priester Sedulius hat nämlich einen Hymnus nach der Reihenfolge des Alphabets gedichtet. Er beginnt mit dem Buchstaben A, und zwar so: *A solis ortus cardine* [Vom Angelpunkt des Sonnenaufgangs]. Dann kommt B: *Beatus author saeculi* [Der selige Urheber der Welt]. Als drittes C: *Castae parentis viscera* [In einen keuschen Mutterschoß] etc. Der Teil dieses Hymnus, welcher am Tag Epiphanias gesungen wird, ist: *Hostis Herodes impie* [Herodes, treuloser Feind!]. Schließlich folgt I: *Ibant Magi quam viderant* [Die Weisen gingen, wie sie

gekommen waren], dann L: *Lavacra puri gurgitis* [Die Taufbäder des reinen Quells], und so geht es im Lauf des Hymnus weiter bis zu X und Z.

Manchmal wird in den im Akrostichon geschriebenen Psalmen irgendein Buchstabe ausgelassen.

Wir können hier aber nicht das übergehen, was von anderen gesagt wird, was nämlich der Grund dafür gewesen sein könnte, dass in den erwähnten sieben Psalmen Davids manchmal von der Ordnung des Alphabets abgewichen wird. Denn in Psalm 24 werden zwei Buchstaben ausgelassen, nämlich *Vau* und *Koph*, mit denen kein Vers beginnt. In Psalm 33 wird wiederum *Vau* fortgelassen. In Psalm 36 beginnen mit jedem hebräischen Buchstaben zwei Verse, manchmal sogar drei, *Hain* dagegen wird ausgelassen – damit beginnt kein Vers. An seiner Stelle wird zweimal *Zade* oder *Tsade* gesetzt. In Psalm 144 fehlt der Buchstabe *Nun*, und so vermisst man im hebräischen Kodex einen Vers, der mit diesem Buchstaben anfangen würde. Allerdings haben die Übersetzer der Septuaginta selbst einen Vers hinzugefügt, der jenem Buchstaben entspricht, <61> nämlich *Fidelis Dominus in omnibus verbis suis* [Der Herr ist allen seinen Worten treu], um die korrekte Zahl der Verse wieder herzustellen. Welches Geheimnis hier verborgen ist, haben einige untersucht, andere haben es völlig übergangen. Ich glaube, dass dieser Fehler sich im Lauf der Zeit durch vielfältiges Abschreiben eingeschlichen hat, was auch immer die anderen behaupten.

§ IV

Tropen und Figuren und die in den Psalmen verborgene poetische Kunst

In den Psalmen Davids finden sich alle Verzierungen [flores] und Figuren [schemata] der Dichter.

Zudem findet man in diesen Psalmen das Destillat [epitome] der gesamten poetischen Kunst. Und zwar Stilmittel der wahren Poesie, zum Beispiel *Tropen, Schemata, Metaphern, Hyperbolen, Allusionen, Prosopopeia, Aposiopese, Apostrophen, Epiphonemata* etc., und dazu noch sehr viele andere Ausschmückungen der Rede oder des Gedankens der Dichter und spezielle der Versdichtung: also besonders solche, die sich auf diesen Stil beziehen, die ohne Rhythmus und ohne Metrum wohl kaum wirken könnten. Da dies in den Psalmen Davids so gut, so passend und korrekt gemacht ist, muss man zugeben, dass Psalmen wirklich Gedichte sind, und zwar nicht nur echte, sondern auch sehr elegante.

Wiederholungen in den Psalmen

Denn in den Psalmen gibt es viele poetische Figuren wie zum Beispiel die Wiederholung in Psalm 136: *Qui dicunt, exinanite, exinanite* [die sagen: vernichtet, vernichtet!]. Auch das *Qui dicunt mihi, Euge, euge* [die mir sagen: Bravo! Bravo!] in Psalm 36 oder das *Rex virtutum dilecti, dilecti* [Geliebter, ja geliebter König der Tugenden!] in Psalm 67. Diese Figur gebrauchen ebenso Dichter wie Vergil:

Ipsa sonant arbusta DEUS, DEUS ille, Menalca.[11]
[im Busche / Selber erschallt's: »Ein Gott, ein Gott ist er: o Menalcas!«]

Versus intercalaris.

Und weiter: Zu welcher Redegattung gehört die Zwischenstellung eines Versus intercalaris (Refrain), wenn nicht zu der metrisch gebundenen? So Psalm 105 [heute 107]: *Confiteantur Domino misericordiae eius, et mirabilia eius filiis hominum* [sie alle sollen dem Herrn danken für seine Huld, / für sein wunderbares Tun an den Menschen]. Und: *Clamaverunt ad Dominum cum tribularentur* [die dann in ihrer Bedrängnis schrien zum Herrn], was in diesem Psalm sechsfach wiederholt wird. Psalm 117: *Confitebor tibi quoniam exaudisti me, et factus es mihi in salutem* [ich danke dir, dass du mich erhört hast; / du bist für mich zum Retter geworden], das wird mehrmals wiederholt. Psalm 23: *Attolite portas etc*. [öffnet die Tore], wird zweimal wiederholt. Genau wie in Vergils *Pharmaceutria* sechsmal wiederholt wird:

Incipe Maenalios mecum, mea tibia, versus, etc.
[Stimme, meine Flöte, mit mir mänalische Verse an]

Ferner:

Ducite ab urbe domum, mea carmina, ducite Daphnim, etc.
[Führt von der Stadt nach Haus', meine Lieder, führt Daphnis]

Ähnlich wird die Apostrophe bzw. die Conversio zu einer anderen Person verwendet. Psalm 136: *Filia Babylonis misera* etc. [arme Tochter Babylons]. Und Psalm 113: *Quid est tibi mare, quod fugisti?* etc. [Was war mit dir, Meer, dass Du flohst?]

So macht es [auch] Vergil:

Troiaque nunc stares, Priamique arx alta maneres
[Und Troja, du stündest noch, und du, hohe Feste Priamus', auch]

Sehr häufig werden auch Prosopopaia [Personifizierungen] verwendet. Psalm 18: *Caeli enarrant gloriam Dei* [die Himmel verkünden den Ruhm Gottes]. Und Psalm 94: *Flumina plaudunt manu* [die Flüsse klatschen in die Hände].

So macht es Vergil:

Maenulus argutumque nemus, pinosque loquenteis
semper habet, semper pastorum ille audit amores.
[Maenalus hat stets klangreichen Hain und sprechende Pinien;
Immer hört jener die Liebeslieder der Hirten]

Ist schließlich nicht die Reversio [Rückwendung] (um die unzähligen anderen zu übergehen) zum ersten anfänglichen Vers, so dass der letzte und der erste Vers des Psalms identisch sind, ein Beweis dafür, dass der Psalm ein metrisches [dichterisches] Gebilde ist? Wie zum Beispiel in Psalm 8 das »*Domine dominus noster, quam admirabile est nomen tuum in universa terra*« [Herr, unser Herrscher, / wie gewaltig ist dein Name auf der ganzen Erde] sowohl Schluss als auch Anfang ist. So ist es auch in den Psalmen 102 und 103. So macht es auch Homer in seinen Hymnen wie auch Theokrit, was man im

---

[11] *Bucolica* ecl. 5

Kommentar von Eugubinus zu Psalm 8, am Ende des Textes, nachlesen kann. Euthymius glaubt, dass das nicht ohne Mysterium gemacht sei. Denn genau so wie Christus (von dem Psalm 8 handelt) gleichsam in einer Kreisbewegung dorthin durch die Himmelfahrt zurückkehrte, woher er gekommen war, so bewegt sich auch der Psalm gleichsam im Kreis und endet dort, wo er seinen Anfang genommen hat. Deshalb wird durch das geschlossene *Mem* [ם] (was wie ein Kreis ohne Anfang und Ende ist) das ewige Reich Christi symbolisiert, entgegen der ganzen [sonstigen] Natur jenes hebräischen Buchstaben, der sonst am Anfang und in der Mitte der Rede immer offen ist [מ]. Dazu sehe man sich Isa. Kapitel 9 an, beim Wort לסרבה, »Multiplicabitur« (er wird vervielfacht werden). Aber zu dieser Beweisführung ist nun mehr als genug gesagt worden.

<62>

§ V

Die verschiedenen Metren, in denen Psalmen verfasst sind

David war ein Dichter von Tragödien, Komödien, Satyrspielen, heroischen und elegischen Stücken.

Es ist sicher, dass sich David in seinem Schaffen je nach Erfordernis seines Stoffs als Dichter von Lyrik, Tragik, Komik, von satyrischen, heroischen, dramatischen, epithalamischen und elegischen Werken erweist.

Er besingt auf heroische Weise die Königsherrschaft Christi und seine Siege sowie den Aufstieg und Ruhm der heiligen Kirche.

Er besingt auf tragische Weise, besser gesagt: er beweint den Fall Adams, das Elend der Conditio humana und den bitteren Tod des unschuldigen Lammes Gottes.

Er zieht auf satyrische Weise gegen die verdorbenen Sitten seines Zeitalters zu Felde.

Er besingt auf elegische Weise die Vermählung Christi mit seiner Kirche.

Er erweckte die Erinnerung an seine Vorfahren und die alten Zustände, indem er sie auf heroische Weise besingt.

Schließlich stimmt er das Lob Gottes an, lädt alle Menschen zu ihm ein und ermuntert sie.

Er mahnt sie auch zur Reue und flößt ihnen gute Sitten ein. Manchmal lässt er wie in der Komödie verschiedene Personen auftreten, so zum Beispiel Adam mit seiner gesamten Nachkommenschaft, die ihr Schicksal beweinen. Dann Christus, der über seine Verfolger klagt. Dann die heilige Kirche, die, von allen Seiten angegriffen, um die Hilfe des Himmels bittet. Dann ihre Feinde, die sich zu Schandtaten anstacheln. Dann Gott, der ihre Verbrechen bestraft. Dann Christus, der über seine Feinde ruhmreich triumphiert etc. Dann spricht aber auch der Autor allein, wie es Vergil in den *Georgica* macht. Manchmal sprechen nur die auftretenden Personen nach Art eines Dramas (wie in den *Eklogen* [von Vergil]). Manchmal sprechen Dichter und Mitredner durcheinander, wie bisweilen in den *Eklogen* und in der *Aeneis*. Diese drei Arten zählt Isidor im achten Buch seiner

Etymologien am Schluss von Kapitel 7 auf. David verfasste auch Selbstgespräche, mit denen er seine Seele ansprach und sie schweigend tröstete, mit denen er im Geiste seine Bitte zu Gott sandte etc. Daher lässt sich keine Gedichtform und kein Metrum denken, mit denen sich unser Vorvater, der himmlische Dichter David, nicht gründlich beschäftigt hätte.

In welcher poetischen Gattung sind die Psalmen verfasst?

Doch fragt es sich, in welcher dieser poetischen Gattungen er die besagten Psalmen geschrieben hat. Hieronymus sagt in dem Brief an Paula von Rom, der mit den Worten beginnt: »Es ist schon der dritte Tag« (Band 3), einige Psalmen hätten das Versmaß von dreifüßigen Iamben, andere von vierfüßigen. Die nach dem Alphabet ersten beiden Klagelieder des Jeremias seien, wie er schreibt, in der sapphischen Strophe geschrieben, das dritte sei dreifüßig etc. In seiner Vorrede zum Buch Hiob sagt er, dass die Verse der Kapitel 3 bis 41 Hexameter seien, also in Daktylen und Spondeen laufen. Und im Kommentar zu Psalm 118 sagt er am Anfang, Josephus überliefere, dieser Psalm und der Gesang des Deuteronomiums seien metrisch geschrieben, und er meint ferner, dass man in beiden das elegische Distichon entdecken könne, dass also der erste Vers aus sechs, der zweite aus fünf Füßen bestehe. So weit Hieronymus. Josephus wiederum sagt im zehnten Kapitel des siebten Buchs seiner *Altertümer*, die Psalmen Davids seien in drei-, manchmal in fünffüßigen Versen verfasst worden. Außerdem, sagt Eusebius Pamphili [Eusebius von Caesarea], seien bei ihnen [den Hebräern] auch künstlerisch sehr wertvolle Lieder, etwa jener Gesang Moses' und Psalm 118, im heroischen Metrum gedichtet worden, also im Hexameter. Aber es gäbe auch drei- und vierfüßige Metren. Was den Stil betrifft, seien sie sehr elegant, äußerst ernst und völlig angenehm verfasst. Im Inhalt aber seien sie mit keiner anderen Dichtung aus Menschenhand vergleichbar etc.

Der heilige Isidor wiederum bestätigt, dass bei den Hebräern alle Psalmen in Liedform verfasst worden seien. Denn wie bei den Römern bei Horaz und bei den Griechen bei Pindar, so laufen einige [Psalmen] im Jambus, tönen andere im elegischen Distichon, glänzen bald in der sapphischen Strophe oder treten bald drei- oder vierfüßig auf.

Das ist es, was ich bei Hieronymus, Josephus, Eusebius und Isidor finden konnte, bei Männern also, die sich hervorragend auf jede Art von Literatur verstehen. Ich glaubte, dass die jüngeren Gelehrten in dieser sehr alten Sache nichts beitragen können.

Damit es aber nicht den Anschein hat, dass wir in dieser Sache etwas ganz Abwegiges behaupten, schien es mir der Mühe wert, dem schon Vorgetragenen noch etwas anzufügen, was einiges Licht in die Dunkelheit bringen soll.

<63>

Die Meinung des Autors

Ich also sage, man solle nicht glauben, dass die hebräischen Hexameter, Dreifüßer und sapphischen Verse von der gleichen Art und von derselben Qualität, Quantität und Anordnung seien wie die Versfüße unserer einheimischen Dichter. Anordnung, Stellung und Verteilung der Versfüße sind anders. Weil die Dichtung der Hebräer sehr alt ist, kennt sie zwischen Daktylen und Spondeen auch anderen Versfüße und variiert ferner die Stellung der Versfüße gegenüber den bei uns gebräuchlichen Platzierungen. Deshalb auch kommt Hieronymus unserer Meinung sehr nahe, wenn er in der Vorrede zum Buch Hiob

bezüglich der hebräischen Verse sagt: »Wegen der Eigenart ihrer Sprache verwenden sie häufig andere Versfüße, die nicht immer die gleiche Silbenzahl haben, sondern von gleichem Zeitmaß sind, der Rhythmus ist manchmal süß und klingend, wenn er sich von der Zahl der Versfüße löst, was nur Dichtern auffallen kann.«

Dazu sage ich folgendes: Die Hebräer haben entgegen der Gewohnheit unserer Dichter gewöhnlich ihren Liedern einige ungewöhnliche Rhythmen unterlegt, die ein einfacher [ungebildeter] Leser sicher nicht verstehen kann, sondern nur einer, der in der Kunst der Metrik wohl erfahren ist. Auf jeden Fall benutzen sie nicht einzelne Rhythmusarten, nicht immer dieselbe Anzahl von Silben und dieselben Schlussformeln wie unsere Lieder, wie wir in der *Panglossia musurgica* zeigen werden. Nicht ohne Grund gebrauchen die Hebräer diese Art der Dichtung: da sie doch auf wunderbare Weise dazu taugen soll, jede Art von Affekten in den menschlichen Herzen zu erregen, was ja aus den Psalmen Davids deutlich wird. Denn hierdurch ergeben sich die bewunderungswürdigen und schier unglaublichen Wirkungen seiner Dichtung.

Nur Fabeln und Lügen sind die Erzählungen der Dichter, die über Amphion und Orpheus berichten, dass sie mit dem Klang der Lyra Bäume und Felsen bewegten, ausufernde Flüsse eindämmten, wilde Tiere besänftigten und dass Orpheus Eurydike aus der Unterwelt zurückbrachte. David allein ist unser neuer göttlicher Orpheus, der tatsächlich eine größere Wirkung erzielt als jene, über die wahrheitswidrig fabuliert worden ist. David hat nämlich mit seiner Kithara Felsen gesprengt, Bäume gebogen und den Strom der Affekte gebändigt, der rasend in den Abgrund stürzt. Er hat die wilden und zügellosen Sitten des Herzens befriedet. Er hat die bösen Geister aus den Herzen der vielen ›Saulusse‹ vertrieben und niedergeschmettert. Er hat nicht nur eine Eurydike zurückgeholt und sie dann für immer verloren, sondern er hat ungezählte Menschenseelen aus dem Abgrund der Hölle geholt und sie in das goldene, von jeder Mühsal freie Leben und zum Licht geführt.

Psalm 111, dessen einzelne Verse mit Buchstaben
in alphabetischer Reihenfolge beginnen

Um nichts unerörtert zu lassen, werden wir für alles, was bisher gesagt wurde, noch ein erklärendes Beispiel anfügen, aus dem ganz deutlich wird, dass Psalmen in Metren verfasst und in der Kirche der Hebräer nach Art der Kunst der Metrik gesungen wurden. Diese Kunstfertigkeit erscheint uns am deutlichsten in Psalm 111 [heute Ps 112], an dem man die einzelnen Verse nach der Reihenfolge der Buchstaben des hebräischen Alphabetes geordnet erkennt, in dem die Verse manchmal homophon [ὁμόφωνα] sind, manchmal nicht. Mal findet man dreifüßige Verse, dann wieder jambische. Doch mag es genügen, das Ganze durch ein Beispiel demonstriert zu haben. So also sind in den Psalmen Davids viele Formen von Liedern vereinigt, viele Vers- und Rhythmusarten, die freilich nur von Leuten durchdrungen werden können, die in der hebräischen Sprache in hohem Maße geschult sind.

<64>

Beispiel für die Poesie der Hebräer, wie sie in Psalm 111 [Ps 112] deutlich wird

א אשרי איש יראת יהוה	Beatus vir qui timet Deum
ב במצותיו חפץ מאוד	In mandatis eius volet nimis
ג גבור בארץ יהוה זרעו	Potens in terra, erit ſemen eius
ד דור ישרים יבורך	Generatio rectorum benedicetur
ה הון ועשר בביתו	Gloria & diuitiæ in domo eius
ו וצדקתו עמדת לעד	Et iuſtitia eius ſtat in æternum
ז זרח בחשך אור לישרים	Ortum eſt in tenebris lumen rectis
ח חנון ורחום וצדיק	Benignus miſericors & iuſtus
ט טוב איש חונן ומלוה	Bonus vir benefacit & commodat
י יכלכל דבריו במשפט	Diſpenſabit res ſuas cum iudicio
כ כי לעולם לא ימוט	Quia in ſæculum non commouebitur
ל לזכר עולם יהיה צדיק	In memoriam perpetuam erit iuſtus
מ משמועה רעה לא יירא	Ab auditione mala non timebit
נ נכון לבו בטוח ביהוה	Rectum eſt cor eius confidens in Deo
ס סמוך לבו לא יירא	Fulcitum eſt cor eius, non timebit,
ע ואשר יראת בצריו	Vſquè dum videat in hoſtibus ſuis
פ פזר נתן לאביונים	Diſperſit dedit pauperibus
צ צדקתו עמדת לעת	Iuſtitia eius ſtat in æternum
ק קרנו ותרום בכבוד	Cornu eius exaltabitur in gloria
ר רשע יראה וכעס	Impius videbit & iraſcetur
ש שניו יחרוק ונמס	Dentibus ſuis ſtridebit & contabeſcet
ת תאות רשעים תאבד	Deſiderium peccatorum peribit.

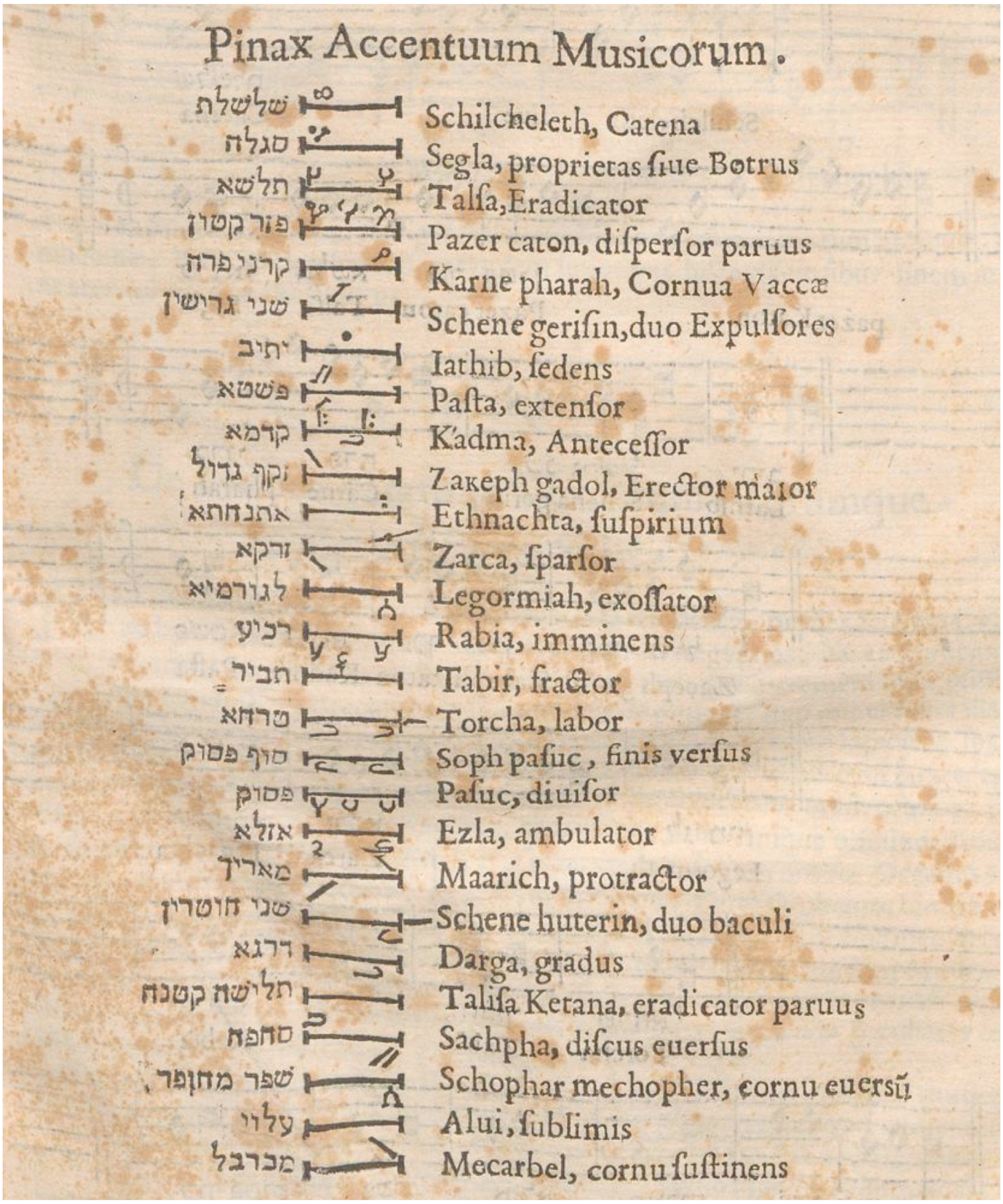
[Wohl dem Mann, der den Herrn fürchtet und ehrt
und sich herzlich freut an seinen Geboten.
Seine Nachkommen werden mächtig im Land,
das Geschlecht der Redlichen wird gesegnet.
Wohlstand und Reichtum füllen sein Haus,
sein Heil hat Bestand für immer.
Den Redlichen erstrahlt im Finstern ein Licht:
der Gnädige, Barmherzige und Gerechte.
Wohl dem Mann, der gütig und zum Helfen bereit ist,

der das Seine ordnet, wie es recht ist.
Niemals gerät er ins Wanken;
ewig denkt man an den Gerechten.
Er fürchtet sich nicht vor Verleumdung;
sein Herz ist fest, er vertraut auf den Herrn.
Sein Herz ist getrost, er fürchtet sich nie;
denn bald wird er herabschauen auf seine Bedränger.
Reichlich gibt er den Armen,
sein Heil hat Bestand für immer;
er ist mächtig und hoch geehrt.
Voll Verdruss sieht es der Frevler,
er knirscht mit den Zähnen und geht zugrunde.
Zunichte werden die Wünsche der Frevler.]

§ VI

Die moderne Musik der Hebräer

Bis jetzt haben wir die Musik der alten Hebräer besprochen, jetzt wollen wir kurz über die der modernen Hebräer sprechen. Um Psalmen und andere Vorträge in den Synagogen besser ausführen zu können, benutzen die modernen Musiker bestimmte musikalische Akzente, die Rabbi Kalonymos in einem ganzen Buch beschrieben hat – dort schlage man nach. Je nachdem einer von den Akzenten in der Höhe kreisförmig angehoben oder nach unten abgesenkt wird oder aber gleichbleibend gesetzt voran geht, hält man ihn für weniger wirkungsvoll oder bedeutender. Damit wir uns aber nicht länger bei dieser von Johannes Reuchlin und Sebastian Münster überlieferten Angelegenheit aufhalten, geben wir an dieser Stelle ein Beispiel <65> für die Akzente, die mit Musiknoten ausgedrückt werden, welche die אַשְׁכְּנָזִים oder die Hebräer in Deutschland und teilweise auch in Italien in ihren Synagogen verwenden. Ob die Hebräer in Spanien, Frankreich oder im Orient andere Arten der Stimmbeugung beim Vortrag der besagten Akzente ausbilden, konnte bisher noch nicht geklärt werden. Die Akzente bezeichnen, wo immer sie gesetzt werden, dass die Sänger diesen oder jenen Verlauf von Klauseln darstellen müssen und keinen anderen. Die musikalischen Akzente sind die Folgenden:



Pinax Accentuum Musicorum.

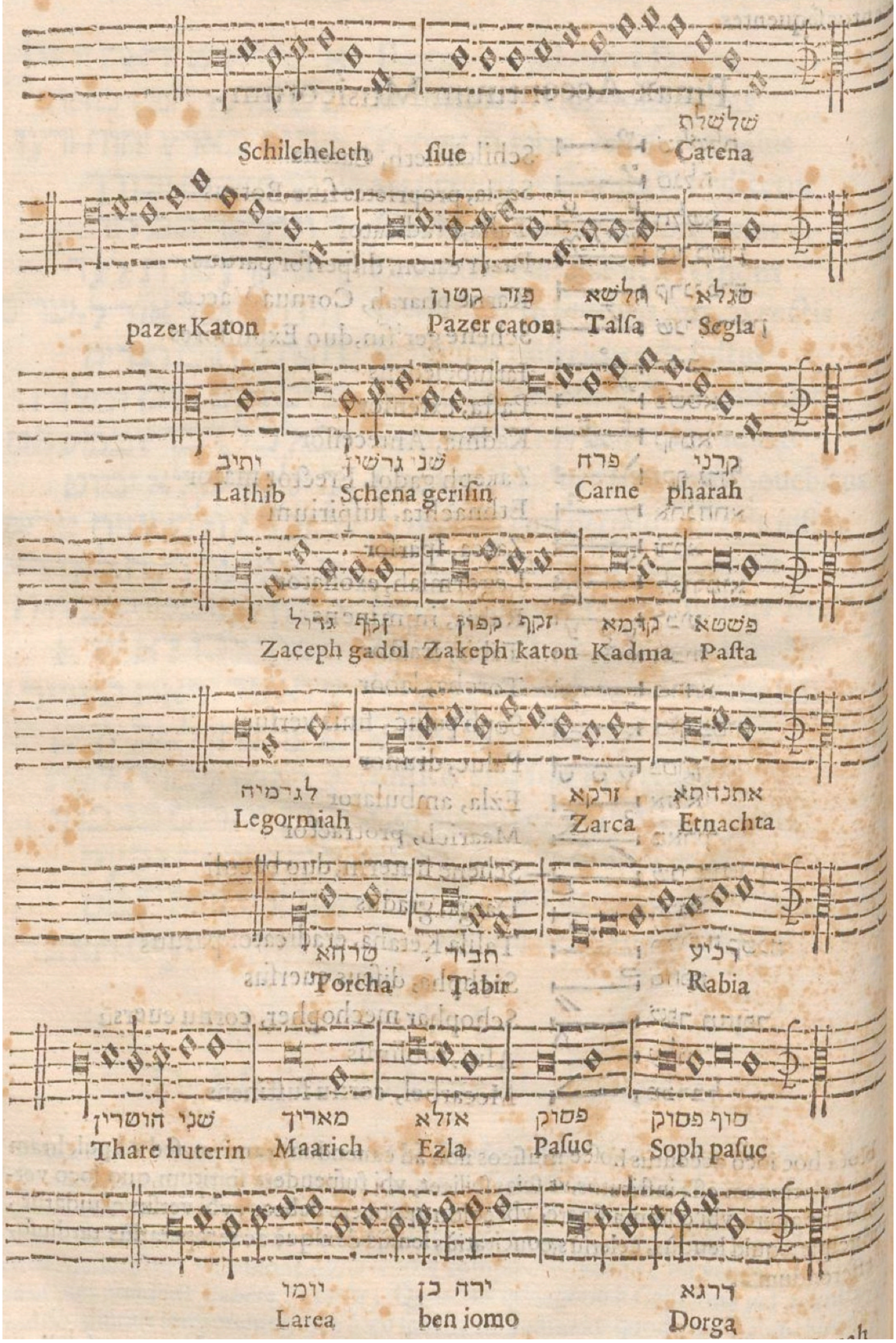
שלשלת Schilcheleth, Catena
סגלה Segla, proprietas ſiue Botrus
תלשא Talſa, Eradicator
פזר קטון Pazer caton, diſperſor paruus
קרני פרה Karne pharah, Cornua Vaccæ
שני גרישין Schene geriſin, duo Expulſores
יתיב Iathib, ſedens
פשטא Paſta, extenſor
קדמא Kadma, Anteceſſor
זקף גדול Zakeph gadol, Erector maior
אתנחתא Ethnachta, ſuſpirium
זרקא Zarca, ſparſor
לגורמיא Legormiah, exoſſator
רביע Rabia, imminens
תביר Tabir, fractor
טרחא Torcha, labor
סוף פסוק Soph paſuc, finis verſus
פסוק Paſuc, diuiſor
אזלא Ezla, ambulator
מאריך Maarich, protractor
שני חוטרין Schene huterin, duo baculi
דרגא Darga, gradus
תלישה קטנה Taliſa Ketana, eradicator paruus
סחפה Sachpha, diſcus euerſus
שפר מחופר Schophar mechopher, cornu euerſū
עלוי Alui, ſublimis
מכרבל Mecarbel, cornu ſuſtinens

[Wörtliche Übersetzung der lateinischen Begriffe: 1. Kette – 2. Eigentum oder Traube – 3. Auslöscher – 4. kleiner Zerstreuer – 5. Hörner der Kuh – 6. zwei Heraustreiber – 7. Sitzender – 8. Ausdehner – 9. Vorgänger – 10. großer Erheber – 11. Seufzer – 12. Verteiler – 13. Entgräter – 14. Hinausragender – 15. Brecher – 16. Arbeit – 17. Ende des Verses – 18. Trenner – 19. Spaziergänger – 20. Verlängerer – 21. zwei Stäbe – 22. Stufe – 23. Kleiner Auslöscher – 24. umgedrehter Teller – 25. umgedrehtes Horn – 26. Emporragender – 27. emporgerichtetes Horn]

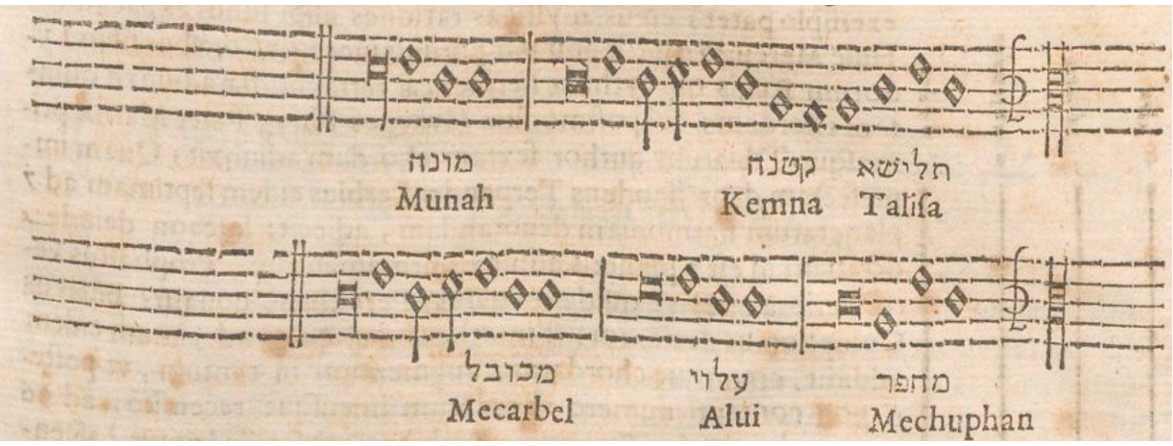
Man achte hier darauf, dass diese musikalischen Akzente nicht nur für das Singen, sondern auch für die Schönheit des [rezitierten] Vortrags eingeführt worden sind: natürlich, damit man weiß, wo man den Atem anhalten, wo man den Vers hervorheben, ein Komma setzen oder einen Punkt machen darf, wo ein Vers endet, ein anderer beginnt, was langsamer, schneller, heftiger, sanfter oder mäßiger und langsamer vorzutragen ist.

<66>

Clauſularum, quas accentus exhibent, in Notis Muſicis expreſſio.



<67>



Aus dem hier Dargestellten wird der Leser leicht die Form der Musik der Hebräer erkennen, und zwar sowohl der alten wie auch der modernen Musik. Uns bleibt nur noch übrig, dieser sehr ausführlichen Erörterung ein Ende zu setzen, um uns anderem zuwenden zu können.

Kapitel VI

Die Musik der alten Griechen und ihre Instrumente

Niemand außer vielleicht einem ungerechten Richter wird leugnen können, dass die Musik, genauso wie alle anderen Wissenschaften, die von den Hebräern ausgehend teils zu den Griechen, teils zu den Ägyptern gelangt sind, ebenfalls an diese übermittelt wurde, und überall zu allen Zeiten ungeheure Fortschritte gemacht hat.

Die Griechen haben vieles, was die Musik anbelangt, von Salomon übernommen.

Wer hätte nämlich die enorme Wissbegierde der griechischen Geister einschränken können? Umso weniger, da sich jene Kunde über Davids und auch Salomons unvergleichliche Weisheit über die ganze Welt ausgebreitet hatte; umso weniger, sage ich, [hätte man verhindern können,] dass sie sich dem zuwandten, wo doch [bei den Hebräern] eine solche Schönheit von wunderbaren Dingen herrschte, eine solche Fülle von Sängern und Sängerinnen, eine solche Vielfalt von Musikinstrumenten, die mit größtem Erfindungsreichtum gebaut wurden, und schließlich ein so unerschöpflicher Ozean von Kenntnissen aller Künste und Wissenschaften, besonders der exakten Naturkunde: dort, wo Salomon herrschte, das Orakel aller menschlicher Weisheit. Sicher haben Orpheus, Linus, Amphion, die ersten Lichtgestalten der griechischen Weisheit, all ihr Wissen von dort bezogen, was ich hier leicht zeigen könnte, wenn ich diesen Stoff, der mit sehr genauer Beweisführung behandelt werden muss, mir nicht für die *Musica hieroglyphica* vorbehalten hätte. Deshalb will ich hier nur die Oberfläche der Musik der Griechen darstellen, ihre Instrumente und deren Gebrauch, während ihr Kern den einzelnen Abhandlungen zu dieser Musurgia vorbehalten bleiben soll. Zur Sache also.

Boethius zitiert Nikomachos von Gerasa und berichtet, dass das erste Musikinstrument von Merkur (den viele mit Hermes Trismegistos verwechseln) erfunden worden sei. Wer dieser Trismegistos war, das glaube ich hier auslassen zu können, da ich es im *Œdipus* ausführlich behandeln werde und die Erörterung ebenso wunderlich wie verwickelt ist.

Die Lyra des Merkur mit vier Saiten

Dieses Instrument hatte in Analogie zur Musik der Welten und der Elemente vier Saiten, die dadurch auf verborgene Weise jene vierfache Harmonie bezeichnen, die aus der Einrichtung der vier Elemente hervorscheint, und zugleich in demselben Geist alle Konsonanzen darstellen. Nämlich so, dass die erste Saite zur zweiten, also Hypate zur Parhypate, in der Quarte [diatessaron] klingt – die zweite zur dritten, also Parhypate zu Lichanos, im Ganzton [tonus] – die dritte zur vierten, also Lichanos zu Mese, in einer weiteren Quarte – Parhypate zur Mese in der Quinte [diapente] – Hypate schließlich zu Mese in der Oktave [diapason], wie es aus dem beigefügten Schema deutlich wird. <68> Die mystischen Gründe dafür werden wir anderswo aufklären. Dem Merkur folgte nach einigen Jahren Coräbus nach, der Sohn des Lyderkönigs, welcher der viersaitigen Kithara des Hermes eine fünfte Saite hinzufügte. Nach ihm fügte der Phrygier Hyagnes, der Vater des Marsias und erste Erfinder der Tibia, eine sechste Saite an. Terpander aus Lesbos, der sich über die Unvollkommenheit der Lyra beklagte, fügte noch eine siebte Saite an, um damit die Harmonie der sieben Planeten zu bezeichnen. Lycaon nahm dann die achte Saite dazu, d. h. er gab zu den Planeten noch das Firmament. Prophastus Periota (oder wie manche meinen: Perinthus) baute die neunte ein, Estiacus aus Colophon die zehnte, Timotheus schließlich gab die elfte hinzu, und die Vermehrung der Saiten war so groß, dass die Nachkommen, mit der bisher aufgezählten Saitenzahl unzufrieden, sie bis zu 36 oder gar 46 Saiten steigerten (was, wie man liest, Epigonos von Ambrakia gemacht hat). Daraus entsprossen, wie aus einem Samenkorn, alle Arten von Lyra, Kithara, Magadis, Harfen, Sambucas, die wir im sechsten Buch beschreiben. Hyagnes ist aber der Erfinder der Lituus und schuf so die Voraussetzung für die Erfindung von unzähligen Instrumenten mit mehreren Pfeifen. Soweit kurz über die Instrumente. Wer dazu mehr wissen möchte, soll im siebten Buch nachschauen, wo wir diese gründlich behandeln.

§ I

Die bei den Griechen übliche Art des Gesangs

Die ersten Musiker hatten noch keine Freude an dem Lärmen vieler zusammenklingender Instrumente. Auch der Zusammenklang mehrerer Stimmen war bei ihnen noch nicht gebräuchlich. Sie erregten die Herzen ihrer Zuhörer durch den Wandel ihrer Stimme, die sie mit viel Eifer mit dem Klang von Lyra oder Tibia kombinierten, wie es der Vers sagt:

Blase du die zarten Pfeifen, ich spreche die Verse.

Wie war die Musik der alten Griechen?

So ließ Homer Achill, Femius und Demodocus singend auftreten, nach diesem Vorbild pflegten die Griechen eine bestimmte Art von Musik, Rhapsodie genannt, und trugen die Verse der Dichter gewöhnlich singend vor und legten sie aus. Auf diese Art wurden nach Platons Zeugnis die Verse Homers zum Klang einer Lyra vorgetragen. Aber der Gesang geschah niemals von zwei Personen gleichzeitig, sondern immer abwechselnd, so wie bei Theokrit die Hirten Daphnis und Menalca, bei Vergil Dameta und Menalca im Wechselgesang spielen. Als ein »Chor« wurde die Zusammenkunft von 50 lyrischen Dichtern bezeichnet, die ihre eigenen Gedichte, dann aber auch das Lob der Götter und das Lob der Sieger der Olympischen Spielen besungen haben. Als Belohnung für ihr Lobsingen wurden sie mit einem Rind beschenkt. Phornutus überliefert, dass Bauern – neben dem Opferaltar zu solchen Chören postiert – zum Klang von Flöten dem Bacchus für die Gewährung der Ernte Opfer gebracht haben. Als aber die Dichter aufgrund der großen Geistesanspannung weniger wurden, genügte statt der Sänger auch ein Knabe, wie Livius berichtet. Dadurch wurde es dann zur Gewohnheit, in den Theatern Schauspieler statt Dichter singen zu lassen, wie es jene Verse des Horaz besagen:

Thespis soll die unbekannte Gattung der tragischen Muse erfunden und
auf ihrem Karren die dichterischen Werke herbeigeschafft haben,
die man sang und mit Hefe beschmiertem Mund spielte.

Auf gleiche Art sang auch der Kitharoede, der irgendeinen dichterischen Text vortrug. Die anderen führten Tänze und Reigen aus, wie es der Vers von Vergil besagt:

Die Einwohner aus Tyros verdoppelten ihren Beifall, die Trojaner folgten.

Und an anderer Stelle:

Ein Teil spendete Beifall, mit den Füßen Reigen tanzend, und sang Lieder.

Auf diese Art trugen sie also ihre Lobgesänge vor.

<69>

§ II

Die lyrischen Oden, ihr Stoff und die musikalischen Gesetze

Strophe, Antistrophe und Epode

Man unterteilt die pindarische Ode in drei Teile: Der erste Teil heißt Strophe [στροφή], der zweite Antistrophe [ἀντιστροφή] und der dritte Epode [ἐπωδός]. Es sind lyrische Verse, die gewöhnlich zum Klang einer Lyra oder Kithara gesungen wurden. Von Strophe [Drehung] spricht man, weil die Tänzer, während jener Teil gesungen wurde, umgekehrt von rechts nach links vortanzten. Während die Antistrophe gesungen wurde, tanzten die Tänzer auf umgekehrte Weise ein. Während die Epode ertönte, ruhten sie wie erschöpft ein wenig aus, als wollten sie eine kleine Pause einschieben. Bei den Kretern hat sich diese Art des Tanzes bis zum heutigen Tag erhalten. Die Arkadier verwenden bei solchen

Festen auch eine Sackpfeife, die Sizilianer Harfen, die Kreter die Lyra; die Spartaner Tibia, die Thraker Hörner etc.

Für unterschiedliche Darstellungen
werden unterschiedliche Instrumente verwendet.

Das ahmten die Römer nach. Bei der Aufführung von Komödien benutzten sie Tibia und Rohrpfeifen oder Flöten, die sie als »rechte« oder »linke« bezeichneten, und eigneten sich diese Besonderheit bei der Produktion der Komödie an. Denn wenn die Komödie von einem bedeutenden und ernsten Stoff handelte, erzeugten die Aulosspieler mit dem linken Rohr eine bedeutungsschwere und ernste Musik. Wenn die Komödie aber festlich, heiter und angenehm war, ließen die Aulosspieler mit dem linken [sic] Rohr eine zu diesem Gegenstand passende Musik erklingen, natürlich eine festliche, heitere und angenehme etc. War der Stoff der Komödie gemischt, dann ertönte eine gemischte Musik.

Phrygische und seranische Flöten

Es gibt zwei Arten von Flöten, einmal die von Serana, dann die phrygische. Die seranischen nennt man wegen der Gleichheit der Öffnungen »gleiche« Flöten [pares], die phrygischen dagegen wegen der Ungleichheit der Öffnungen »ungleiche« [impares]. Nach dem Zeugnis von Varro dagegen hat die Phrygia eine, die Serana zwei Öffnungen.

Die Alten fertigten Flöten aus Schilfrohr.

Wie Plinius sagt, verwenden dazu einige Wasser- oder Schilfrohr, das sie zu einem festgesetzten Zeitpunkt um den Untergang des Arktur herum schneiden, drei Jahre lang trocknen und daraus schließlich Aulos und Flöte schnitzen. Dazu scheinen sie von der Natur geradezu selbst eingeladen worden zu sein, die beim Schilfrohr die Zwischenknoten so verteilt, dass es, wenn es an den Knoten abgeschnitten und zu Flöten verarbeitet wird, je nach Länge im Ton differiert, und zwar in der Proportion, dass sich die erste und längste Flöte gegenüber der nächsten genau um einen Ganzton unterscheidet, mit der achten aber in der Oktave klingt, und das muss man auch über alle anderen dazwischen sagen. Doch das schlage man im siebten Buch nach, wo es grundlegend behandelt wird.

Was die Inhalte der Musik der Alten angeht, so waren einige Verse zum Götterlob mit höchster Kunstfertigkeit und Einfallsreichtum komponiert (von solcher Art sind zum Beispiel die Hymnen des Orpheus). Andere enthielten Lobgesänge und Preislieder auf berühmte Menschen, die sich bei den Spielen in Olympia, Delphi, Nemea und Isthmia ausgezeichneten (wie die Oden Pindars). Noch andere stellen Hochzeits- und Liebeslieder dar (wie die Gedichte Catulls). Weitere behandeln Themen der Leichenbegängnisse und Trauerklagen. Von solcher Art waren die Epidimiae, die bestimmt waren, die Ansteckung durch die Pest zu unterdrücken etc. Andere behandeln tragische oder komische Stoffe und ähnliche sehr bedeutsame und ernsthafte Gegenstände. So vertonte Demodocus ruhmreiche Taten von berühmten Menschen, den Streit zwischen Odysseus und Achill, die Erzählung von Venus und Mars, die Geschichte vom trojanischen Pferd etc. Er besang auch den schändlichen Ehebruch von Mars und Venus in einem Lied, das nicht dazu diente, zur Liederlichkeit anzuregen, sondern sie abzuwenden.

Neros Unverschämtheit in Komödien

Nach ihrem Beispiel sang der verbrecherische Nero (wie Sueton berichtet) mit einer Maske verhüllt zum Klang einer Kithara die mythologische Geschichte der Niobe, und vermischt mit tragischen Elementen trug er bald die Geschichte von der gebärenden Kanake vor, bald die des Muttermörders Orest und des rasenden Herkules etc. Stoff für das, was die Alten in ihren Gesängen vortrugen, waren die Berichte über all die wunderbaren Ereignisse, die sich vom Anfang der Welt bis auf ihre Tage ereignetet hatten.

Das taten sie nicht beliebig und unbedacht, sondern sie beruhigten durch die Rhythmen und die der Harmonie angepassten Verse die Affekte der Menschen.

<70>

Weshalb die musikalischen Weisen den Charakter von Gesetzen hatten

Deshalb wurden solche musikalischen Weisen [modulationes] nicht ohne große Einsicht und großes Mysterium als »Nomoi«, d. h. Gesetze, bezeichnet. Ihre Abänderung stand unter großer Strafe, da sie ja zu dem Zweck eingerichtet waren, mit ihrer Harmonie zum Klang einer gezupften Kithara oder Lyra auf die Herzen einzuwirken und das Erinnerungsvermögen der Zuhörer anzuregen, sie getreu zu behalten.

Es gab drei Gattungen, deren erste mit Kithara oder Lyra gesungen wurde, die zweite mit Tibia oder mit der Rohrpfeife oder Flöte und die dritte mit allen harmonisch zusammen. Zudem erhielten die eben genannten musikalischen Weisen unterschiedliche Bezeichnungen, entweder nach den Völkern, bei denen sie geschätzt wurden (wie zum Beispiel: ionisch, aeolisch, böotisch) oder nach dem Rhythmus oder dem Versmaß (wie zum Beispiel: orthiisch oder trochaeisch) oder nach dem Modus (wie zum Beispiel: acutisch oder tetraedisch) oder nach den Erfindern (wie zum Beispiel nach Terpandria oder Hieracia) oder aber nach ihrem Anlass (wie zum Beispiel pythisch).

Die pythischen Gesetze

Das »pythische Gesetz« [Pythia lex] war das Stück, dessen Inhalt der Kampf Apollons mit der Schlange Python war. Der Name des Gesangs war »Delona«, und zwar deshalb, weil Apollon von der Insel Delos stammt. Nach dem Zeugnis des Pollux war dieses pythische Gesetz in fünf Teile geteilt. Den ersten Teil nannte er den »ersten Versuch« [rudimentum] oder die »Erkundung« [exploratio], den zweiten die »Herausforderung« [provocatio], den dritten »iambisch«, den vierten »spondeisch«, den fünften und letzten »Tanz« [tripudium] oder »Triumph« [triumphus]. Im ersten Teil überprüft Apollon das Versteck der Schlange auf seine Tauglichkeit als Kampfplatz. Im zweiten Teil stellt [das Stück] die Art und Weise dar, wie Apollon die Schlange dazu herausforderte, sich zum Kampf zu stellen. Im dritten Teil wird der eigentliche Kampf zum Klang einer Flöte besungen, den man »Zähnefletscher« [ὀδοντισμόν] nannte, womit das Zischen der furchterregenden Schlange dargestellt wird, die ihre Zähne aneinander wetzt. Im vierten Teil wird der Sieg Apollons erzählt. Im fünften, festlichen Teil schließlich werden Chorreigen und Tänze Apollons zu dem errungenen Sieg aufgeführt. Außerdem wird noch ein Tanz der Satyrn namens σικεννὶς [Sikennis] erwähnt, den Bacchus aufgeführt hat, nachdem er von der Unterwerfung Indiens zurückgekehrt war. Es gab auch ein tibiarisches Gesetz, mit dem Rhythmus, Modi, Darstellungsweisen und Harmonien entsprechend der Beschaffenheit des Stoffs verändert wurden.

Worin die Musik der Alten bestand

Aus dem, was bisher dargestellt wurde, wird hinreichend klar, dass die Musik der alten Griechen aus Rhythmus, Metrum, Instrumenten, Dichtung und Tanz bestand. Manchmal kamen sie alle zusammen, dann wieder dominierte die Erzählung etc.

Dichter und Musiker bedeutete bei den Alten das gleiche.

Es wird auch klar, dass Dichter und Musiker ein und dieselbe Person waren. Orpheus, Linus und Amphion vereinigten Poesie und Musik. Hesiod sang gewöhnlich seine Dichtungen zum Klang eines Lorbeerzweigs, den er anregte, indem er die Luft schlug, wie Pausanias berichtet. Dass auch Pindar Dichter und Musiker gewesen ist, wird deutlich aus der Inschrift, die Alexander der Große bei der Zerstörung Thebens am Hause Pindars anbringen ließ. Es sind die folgenden Worte:

Πινδάρου τοῦ μουσοποιοῦ τὴν στέγην μὴ καίετε:
Dies ist das Haus des Musikers Pindar. Verschont es von der Verbrennung.

§ III

Die Musikinstrumente der Alten

Lyra und Kithara wurden von den Griechen erfunden.

Es steht fest und es ist die einhellige Meinung fast aller Mythologen, dass Merkur, der Sohn des Atlas und der Maia, der Erfinder von Lyra oder Kithara gewesen ist. Er baute aus einer Schildkröte, die er nach einer Nilüberschwemmung gefunden hatte, eine Lyra, indem er ihr Saiten aufzog, und schenkte sie Orpheus oder, wie andere behaupten, Apollon. Dafür soll er einen Heroldsstab [caduceus] erhalten haben. Diese Geschichte wird von Homer zwar ein wenig anders, aber doch großartig erzählt. Der Leser möge dort nachlesen: Da es eine altbekannte Geschichte ist, wollen wir uns hier nicht damit aufhalten.

Was das Aussehen dieser Lyra betrifft, kann man, glaube ich, bei dem so dichten Schleier, den die Zeit darüber geworfen hat, kaum etwas Sicheres sagen. Wenn ich mich dennoch auf Vermutungen stütze, meine ich, dass sie von solcher Gestalt gewesen sein müsste, wie wir sie auf alten Denkmälern in Rom oder auf erhaltenen Münzen und Medaillen der Alten fast immer in gleicher Form in der Hand des Apollon, aber auch in der des Merkur dargestellt finden: ob nun in den Farnesischen, Mathaeischen, Sallustischen, Pincianischen, Borghesischen Gärten oder dem alten Justinianeum. Hyginius gibt trotzdem eine andere Gestalt an. Andere ändern nicht nur die Form, sondern auch die Zahl der Saiten. Einige machen die Lyra dreisaitig, andere vier- oder fünfsaitig. Einige verwechseln sie mit der von Orpheus, Amphion oder Linus, <71> das ist aber falsch. Die Instrumente dieser hervorragenden Musiker hatten wie unsere Instrumente ohne Zweifel nur einen Handgriff, und ich kann nicht erkennen, welche Musik mit einer solch wunderbaren Harmonie von den besagten Dichtern auf solchen Instrumenten allein mit dem Schlag eines Plektrons hätte erzeugt werden können, wie sie die Autoren beschreiben. Bei einer solchen Verwirrung schien es uns am besten, die verschiedenen

Formen, mit denen die Autoren sie beschreiben, im siebten Buch dem Leser vor Augen zu führen, so dass jeder darüber denken kann, was er will.

§ IV

Der Stoff der Musik der Alten, der Grad ihrer Vollendung, ihre Zeichen und die musikalischen Noten

Die späteren Musikgelehrten haben erkannt, dass die von der ersten Weisheit Griechenlands erfundene Musik höchst unvollkommen war und haben ernstlich daran gearbeitet, sie zu einem bestimmten Grad der Vollkommenheit zu bringen. Pythagoras von Samos hat sich als Choregos betätigt. Er hat nach den Größenverhältnissen von Hämmern als erster die Proportionen der musikalischen Bewegungen überliefert, die er auch mit Zahlen darstellte, und als erster die Weltenharmonie aufgezeigt.

Die alten Musiker

Ihm folgten später Aristoxenos, Timothes, Euklid, Hippasus, Archytas, Aristoteles, Platon, Timotheus, Thales von Milet, Philolaus, Eubolides, Nikomachos und ungezählte andere, über die man bei Plutarch nachlesen kann. Sie haben die von Pythagoras überlieferten Vorschriften verfeinert und so die Musik zu dem Grad von Vollkommenheit geführt, der bei den griechischen Musiker jener Zeit in Blüte stand, wie wir mit Bewunderung lesen können. Denn sie fanden aus unterschiedlicher Saitenteilung die für den Hörsinn harmonischen Proportionen heraus und gaben damit der Musik sehr genaue Regeln. Sie schieden als erste konsonante von dissonanten Klängen und benannten die einzelnen Intervalle. Sie entdeckten die drei Tongeschlechter, das diatonische, das chromatische und das enharmonische. Sie richteten den Wechsel zwischen den Tonarten [toni] oder Tropen [troporum] ein und schufen vieles andere mehr mit einer solchen Feinheit ihres Geistes, die wir bis auf unsere Tage bestaunen und bewundern. Doch da wir die Art und Weise ihres Vorgehens ausführlich in den folgenden Büchern beschreiben, wollen wir hier nur am Rande darauf hinweisen. Ihnen folgten Quintilian, Ptolemaios, Plutarch, Albinus, Boethius, Augustinus und andere Griechen und Römer, welche die Musik mit sehr vielfältigen und scharfsinnigen Werken bereicherten, wie dies im Verlauf dieses Buches deutlich werden wird.

Welches Verfahren, welche Methode die frühen Musiker in Griechenland für die Bezeichnung der musikalischen Proportionen benutzten, möchte der wissbegierige Leser ganz sicher wissen. Sicher ist, dass sie ihre harmonischen Intervalle mit bestimmten Noten angezeigt haben, nicht anders, als es heute üblich ist. Nach diesen Noten haben sie ihre Gesänge vorgetragen und ihre Instrumente gespielt. Verschiedene Leute haben unterschiedliche Zeichen dafür überliefert, aber sie haben sie schlecht begriffen, wie man später noch sehen wird. Um dorthin vorzudringen, habe ich nichts unversucht gelassen. Ich habe deshalb die vatikanische und andere Bibliotheken durchwühlt und schließlich Handschriften zu diesem Thema entdeckt, von denen eine auf Griechisch aus dem Vatikan von dem Philosoph Gaudentios stammt. Eine zweite habe ich in unserer [der Jesuiten] Bibliothek gefunden, sie stammt von dem alten Musiker Alypios, aus beider

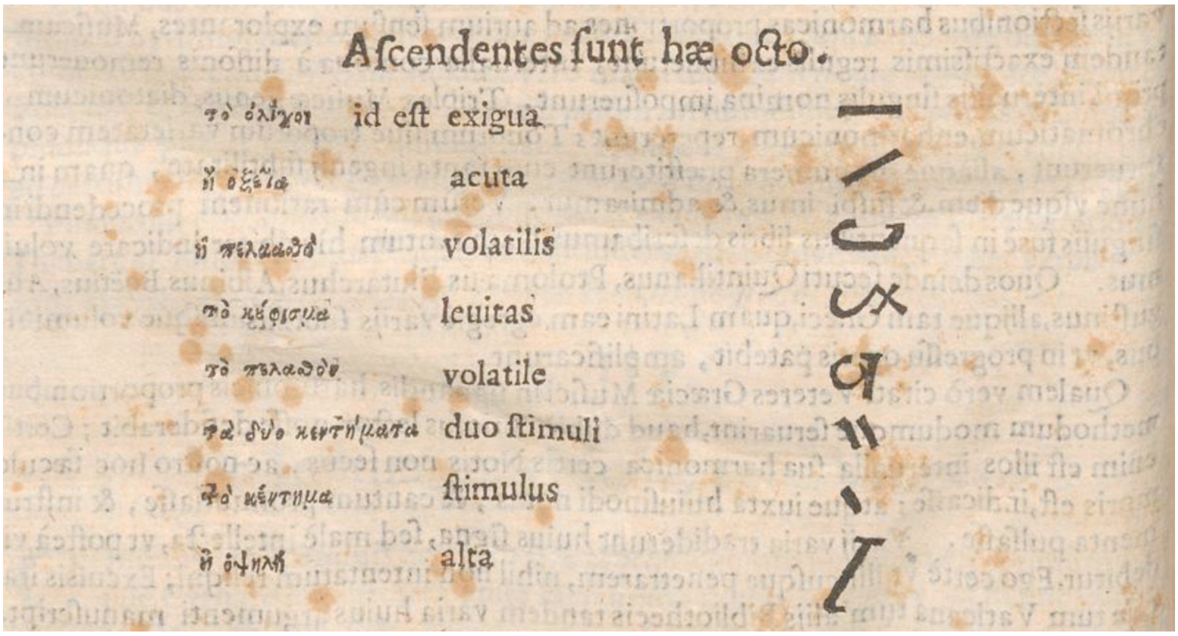
Zusammenstellung habe ich nicht ohne Mühe die typische Musik der Alten herausgearbeitet und werde sie im siebten Buch im Erotema IV darstellen – dort möge der Leser nachsehen.

<72>

Kapitel VII

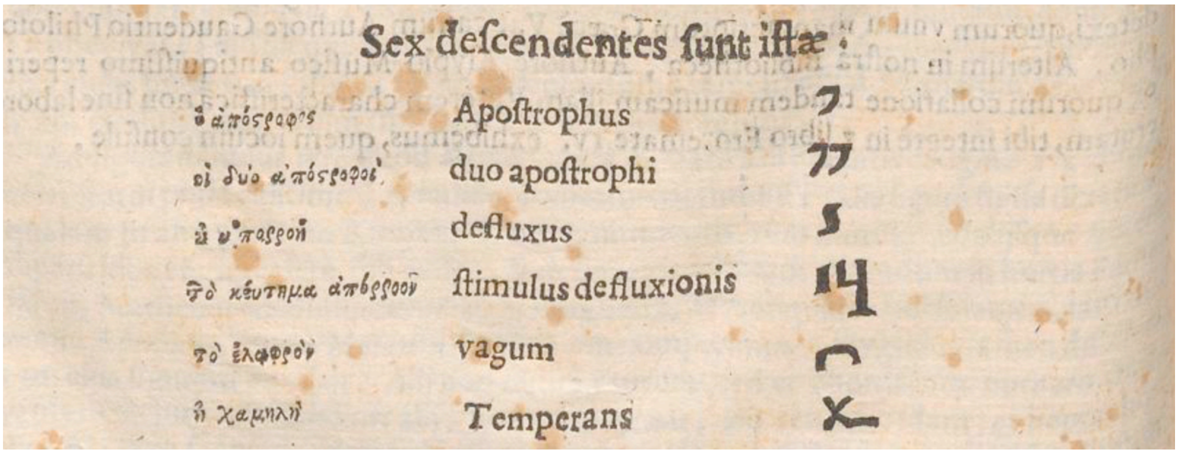
Die moderne Musik der Griechen

Die griechische Kirche hat die von den Alten so weise eingerichtete Musik nicht nur weiter ausgebildet, sondern auch immer weiter verbreitet und den Nachkommen überliefert. Da es nämlich Lobpreisungen der Heiligen in der Kirche gab und überall Chöre frommer Männer eingerichtet wurden, die Tag und Nacht unablässig das Gotteslob sangen, haben sie eine gleichsam vollkommene Musik zur Richtschnur ihres Psalmengesangs gemacht. Damit sie nicht in Verdacht geraten, ihren heidnischen Vorfahren, die falsche Götter besungen hatten, in der Leidenschaft des Singens nachzustehen, haben sie, um die Musik für die Chöre in den Kirchen prächtig ausschmücken zu können, sich andere Noten überlegt, mit denen sie die kirchlichen Gesänge besser und das Vorbringen des Gotteslobs passender machen konnten. Wir haben uns vorgenommen, diese Art der Notation in diesem Kapitel zu erklären, damit kein Leser in der *Musurgia* etwas von den wissenswerten Dingen vermissen muss, und damit er, falls er auf musikalische Werke stößt, die in solchen Zeichen geschriebene sind, die in diesen Büchern enthaltene Musik entschlüsseln kann. Ich habe mir die gesamte Art dieses Musizierens aus griechischen Büchern angeeignet, die teils in der Volks-, teils aber auch in der gelehrten Sprache geschrieben sind. Von den vielen Autoren sind die besser bekannten Johannes Kukuzeles, Chrysaphos, Nazir und andere, die man im Katalog der Musikautoren nachschlagen kann. Als grundlegende musikalische Elemente, aus denen die übrigen Zeichen hervorgehen, bestimmen die Modernen 14 Notenzeichen [notae vocum]. Von denen sind acht aufsteigende, sechs absteigende.



Aſcendentes ſunt hæ octo.

τὸ ὀλίγον	id eſt	exigua
ἡ ὀξεῖα		acuta
ἡ πελαασθὴ		volatilis
τὸ κούφισμα		leuitas
τὸ πελασθὸν		volatile
τὰ δύο κεντήματα		duo ſtimuli
τὸ κέντημα		ſtimulus
ἡ ὀψηλὴ		alta



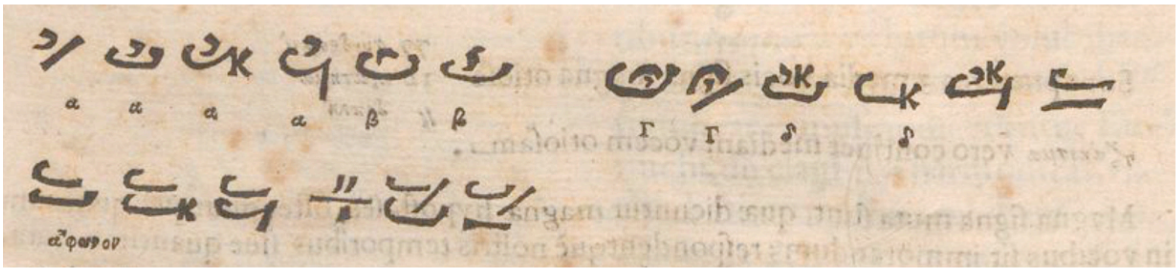
Sex deſcendentes ſunt iſtæ:

ὁ ἀπόστροφος	Apoſtrophus
οἱ δύο ἀπόστροφοι	duo apoſtrophi
ἡ ἀπορροὴ	defluxus
τὸ κέντημα ἀπόρροον	ſtimulus defluxionis
τὸ ἐλαφρὸν	vagum
ἡ χαμηλὴ	Temperans

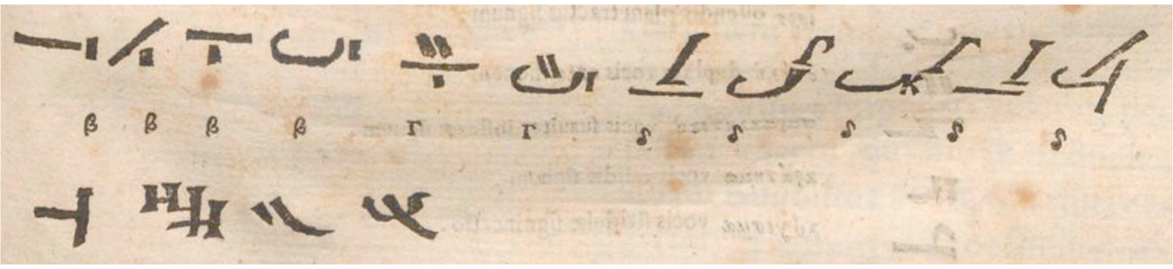
<73> Darunter sind einige Körper [corpora], d. h. sie haben die Funktion von Körpern, einige sind Hauch [spiritus], d. h. sie haben die Funktion von Hauch. Es gibt sechs Corpora für den Aufstieg, aber zwei für den Abstieg. Die Corpora für den Aufstieg sind die sechs ersten Stimmen Oligon [ὀλίγον], Petaste, Cuphisma, Pelaston [πελαθὸν] und die zwei Kentimata; die zwei absteigenden Corpora sind die zwei Apostrophe, d. h. zwei συνδεσμοί, was Verknüpfungen heißt. Aporrhoe hat die Funktion von Corpus und Spiritus, es drückt die gleichmäßigen Bewegungen der Kehle gut aus, weshalb es auch Melos genannt wird. Zudem gibt es noch vier Arten des Spiritus: zwei unter den aufsteigenden Stimmen und zwei unter den absteigenden. Zu den aufsteigenden gehören κέντημα und ὑφιλὴ. Unter den absteigenden Elaphron und Chamile. Diese Töne haben jeweils ihre eigenen Zeichen, die mit folgenden griechischen Zeilen vorgestellt und gekennzeichnet werden:

τὸ ὀλίγον a ἡ ὀξεῖα a ἡ πελααθή a τὸ κούφισμα a
τὸ πελαθόν a τὰ δὺο κεντήματα a τὸ κέντημα b
ἡ ὀψηλή δύο ἀπόστροφοι a, δύο ἀπόστροφοι a ἡ ἀπορροὴ b
ὁ κέντημα ἀπόρροον b τὸ ἐλαφρὸν b ἡ χαμηλὴ b.

Anzumerken ist, dass hier alle aufsteigenden Stimmen unterhalb der absteigenden notiert werden.

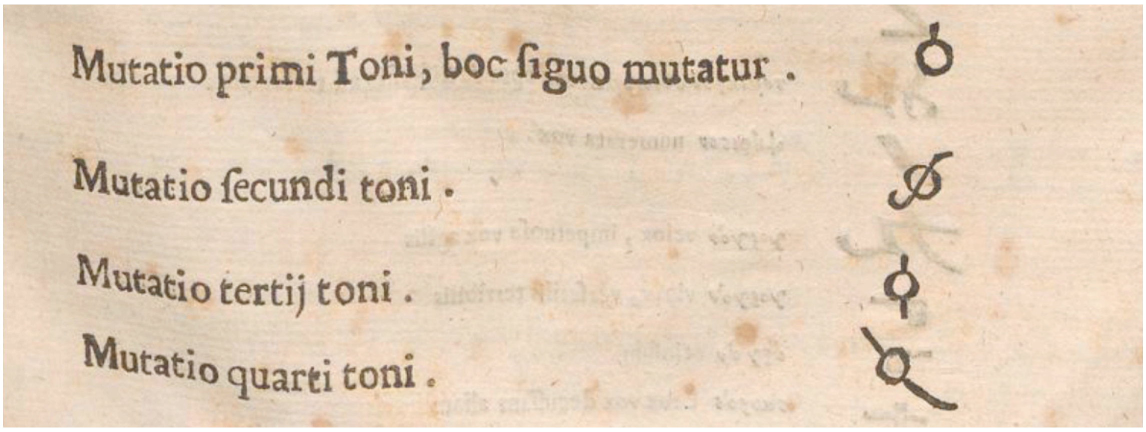


Auch der Spiritus ascendens wird – wie die Zeichen für Stimulus und Alta [κέντημα καὶ υφηλὴ] – zu den aufsteigenden Corpora geschrieben, d. h. zu dem Zeichen Exigua die Acuta, zu dem Zeichen Volatilis das Zeichen der »Leichtigkeit« [τῶ ὀλίγω τῆ ὀξεῖα ἡ πεταθὴ τῶ κουφίσματι], wie folgt:



In gleicher Weise werden die Arten des Spiritus descendens wie »locker«, »mäßigend« und »Betonung des Niedergangs« [ἐλαφρὸν καὶ ἡ χαμηλὴ, et κέντημα ἀπόρροον] unter das Zeichen ὁμαλῶ geschrieben, und dann wird daraus ein »Argisyndeton«. Wenn das Aporrhoe unter das Piasma gesetzt wird, wird daraus ein Seisma [σεῖσμα].

Die Zeichen für die Tonartwechsel [mutatio tonorum] *sind folgende.*


Mutatio primi Toni, hoc ſiguo mutatur .

Mutatio ſecundi toni .

Mutatio tertij toni .

Mutatio quarti toni .

<74>

Außerdem gibt es drei sehr seltene [magna otiosa] mittlere Tonzeichen:

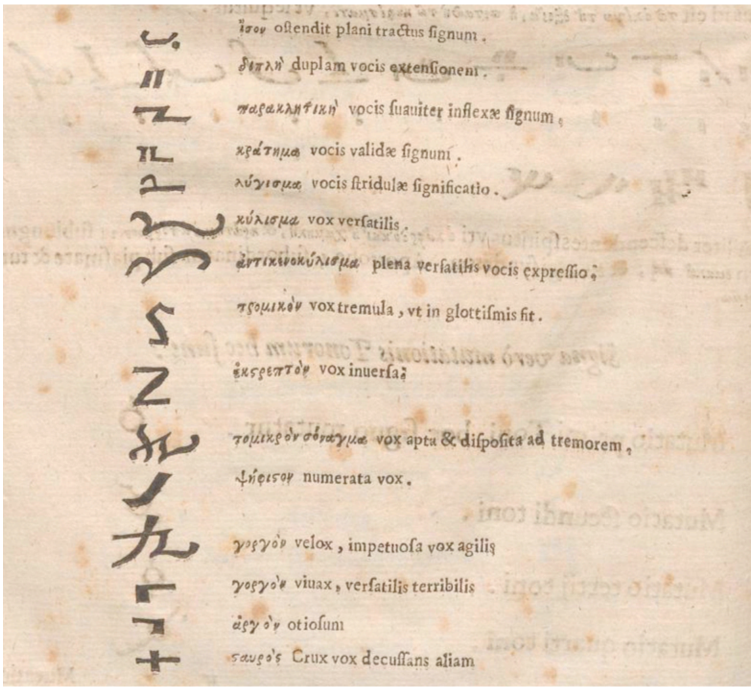
77 συνδεσμοὶ

|∠ κράτημα

// διπλή

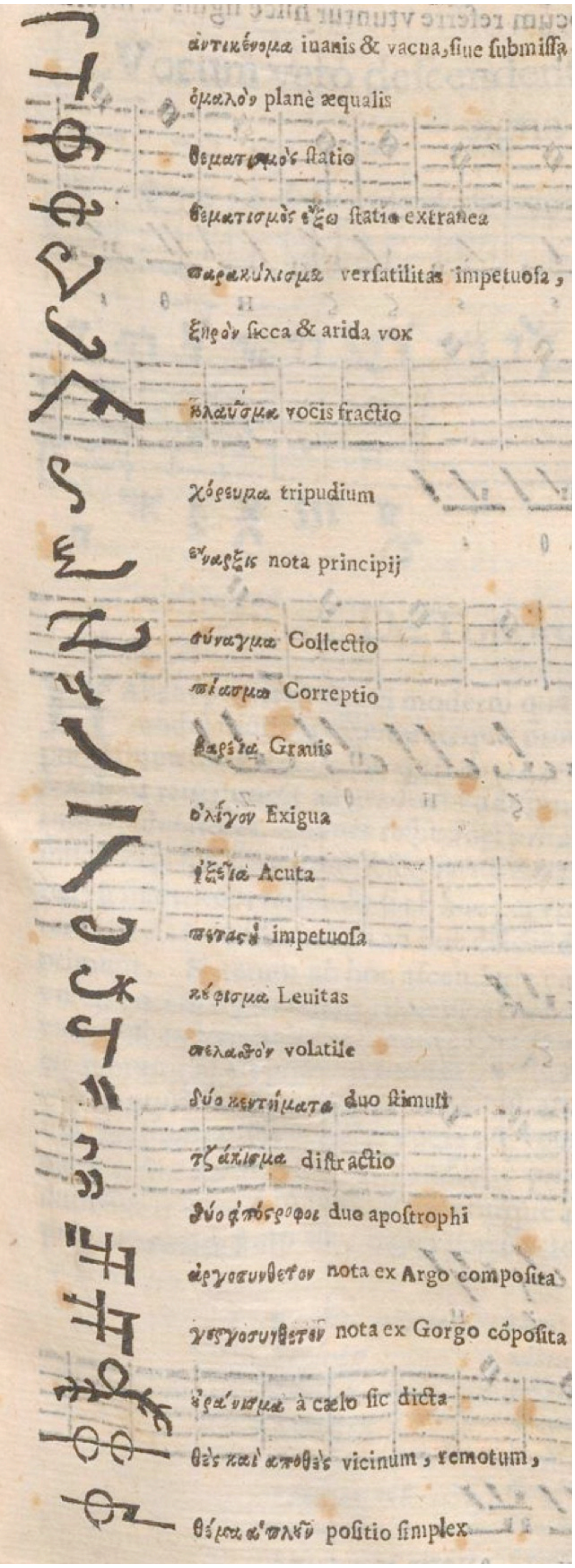
τζάκισμα bedeutet einen mittleren, entspannten Ton.

Die großen Zeichen sind stumm, sie werden die großen Hypostasen [Grundpfeiler] genannt und zeigen, wie lange man einen Ton aushalten soll. Damit entsprechen sie unseren Tempusangaben oder den Quantitäten unserer Noten, den Tropen und Figuren der Redner.



[Wörtliche Übersetzungen: Zeichen für gleichmäßigen Fluss – doppelte Tonlänge – Zeichen für milde Stimmbeugung – Zeichen für lauten Ton – Zeichen für schwirrenden Ton – beweglicher Ton – voller Ausdruck der beweglichen Stimme – tremolierender Ton, wie bei den Glottismen – umgekehrte Ton – für einen Triller geeigneter Ton – gezählter Ton – schneller, heftiger, bewegter Ton – lebendig, gewandt, schrecklich – müßig – Stimme, die eine andere kreuzt]

[Fortsetzung der Tabelle, wörtliche Übersetzungen: Zeichen für leeren und hohlen, quasi unterwürfigen Ton – gerade und glatt – Stillstand – äußerer Stillstand – heftige Beweglichkeit – dürrer und trockener Ton – Brechung des Tons – Stampftanz – Anfangsnote – Sammlung – Kürzung – schwer – gering – hoch – heftig – Leichtigkeit – fliegend – zwei Stacheln – Ablenkung – zwei Apostrophe – zusammengesetzte Note aus Argo – zusammengesetzte Note aus Gorgo – vom Himmel, wie man sagt – nah und fern – einfache Position]



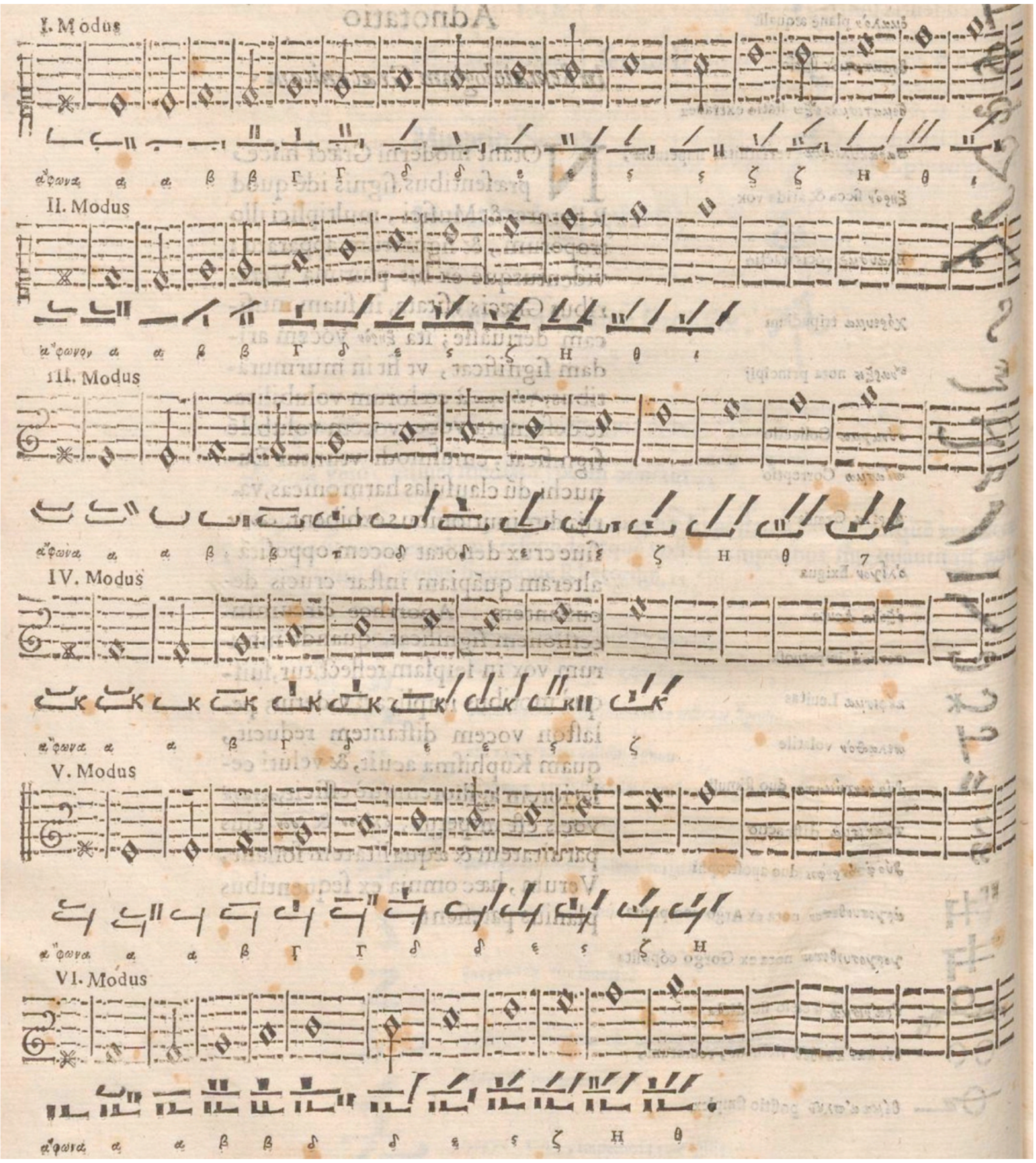
<75>

Anmerkung zum griechischen Zeichensystem

Die heutigen Griechen bezeichnen mit diesen Zeichen dasselbe, was auch die Redner und Musiker mit einem vielfältigen System von Tropen und Figuren bezeichnen. Offensichtlich haben sie von den alten Griechen die am häufigsten verwendeten Zeichen für ihre Musik übernommen, so bezeichnet »Xeron« [ξηρὸν] eine trockene Stimme, wie man sie beim Murmeln hat, »Uranisma« [οὔρανισμα], eine von der Flüchtigkeit der Lüfte abgeleitete Stimme, bezeichnet die fliegende Stimmfarbe, welche Eunuchen verwenden, wenn sie harmonische Klauseln mit unterschiedlichen Diminutionen darbieten. Das σταυρὸς, d. h. »Kreuz«, bezeichnet eine Gegenstimme, die eine andere kreuzt. Aporrhoe bezeichnet ein Zurückweichen, wenn sich die Stimme zu sehr auf sich selbst zurückgewandt und sich offensichtlich in ihren eigenen Bewegungen verstrickt hat. »Pelaston« macht den Ton entfernt, den das »Kuphisma« wieder anfeuert und gleichsam schneller und beweglicher macht. πεταστὴ ist der Anstoß der Stimme,

Oligon [ὀλίγον] und Ison [ἴσον] lassen sie leiser und gleichmäßiger klingen. Doch das alles wird aus dem Folgenden noch deutlicher.

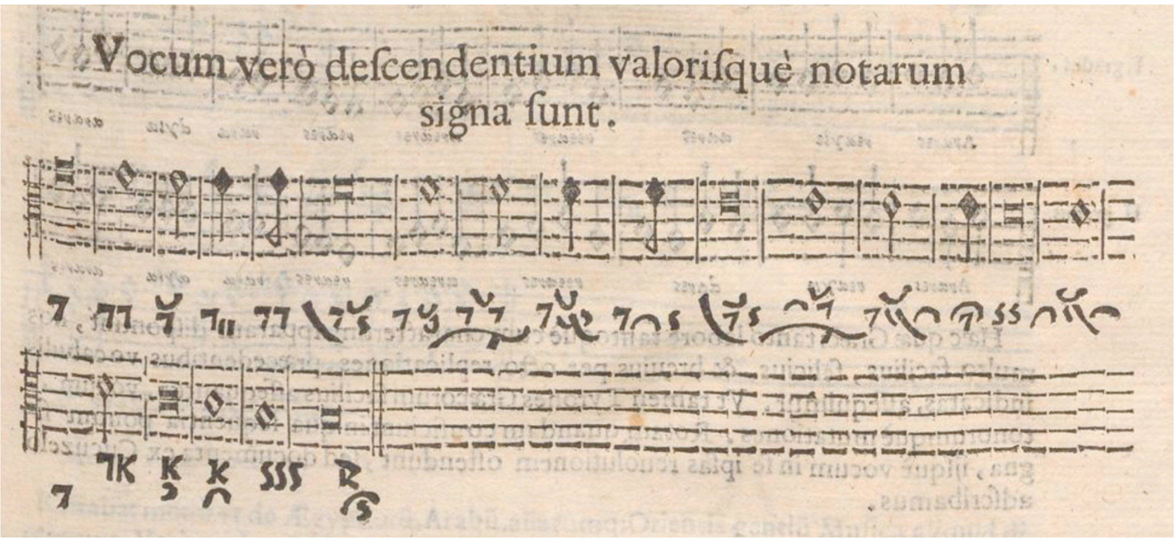
<76> Weiterhin benutzen sie diese Zeichen, wenn sie unterschiedliche Intervalle darstellen wollen, und dies sind die Intervalle der aufsteigenden Stimmen:



Die Buchstaben kennzeichnen die Intervalle. Wie α den Grundton bezeichnet, β das Intervall eines Ganztones, so setzt es sich auch bei den übrigen fort. Verschiedene Zeichen beim gleichen Buchstaben bezeichnen unterschiedliche Notenwerte.

<77>

Die Zeichen für absteigende Stimmen und Notenwerte



Klauseln der Tonarten

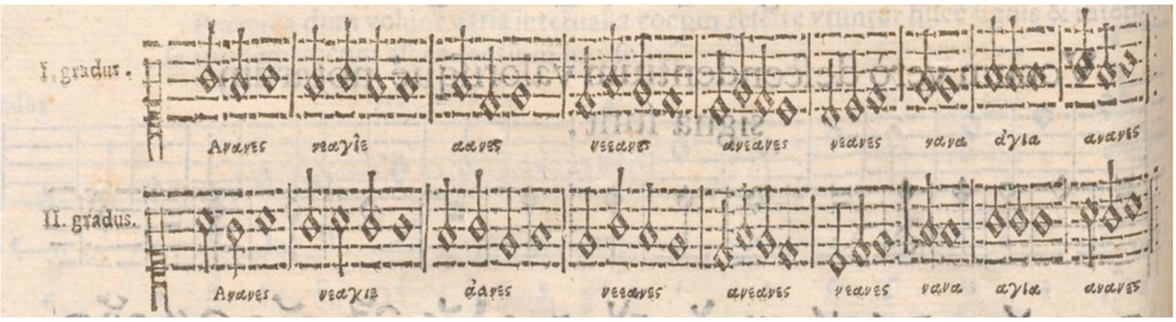
Die Art und Weise des griechischen Gesangs

Außerdem haben die modernen Griechen einige Begriffe, mit denen sie jede harmonische Wendung bezeichnen können, was unserer Solmisation entspricht. Es sind vornehmlich acht: Ananes, Neagie, Aanes, Neeanes, Aneanes, Neanes, Nana, Agies. Wenn man alle durchläuft, kommt man zu der harmonischen Stufe zurück, von der man angefangen hat. Sie sind die acht Lenker der Tonarten [tonorum moderatores]. Ananes entspricht der ersten Tonart; wenn man von ihr eine Stufe [unam vocem] absteigt, kommt man zur vierten plagalen Tonart. Steigt man von dieser einen Ton abwärts, kommt man zur dritten. Wenn man von hier eine absteigt, kommt man zur zweiten plagalen. Davon eine Stufe tiefer, kommt man zur ersten plagalen Tonart. Wenn man von hier aber wiederum eine Stufe aufsteigt, kommt man zur zweiten, eine Stufe höher gelangt man zur dritten, von hier eine Stufe höher erreicht man die vierte. Dieser folgt dann die erste etc. Man muss wissen, dass, wenn man von einer Tonart absteigt, die Tonart dann anders nennt. Auf diese Weise gelten die acht Tonarten als Bezeichnungen der einzelnen Töne, je nach Wechsel der Tonart. Wenn man nämlich von der Quarte fünf Töne absteigt, kommt man zur vierten Tonart. Man bezeichnet vier authentische, d. h. eigentliche Tonarten, und vier uneigentliche, plagale Tonarten. Die Bezeichnungen für die acht Tonarten sind folgende:

Erste	[authentische]	Dorisch	Ananes
Zweite	[authentische]	Lydisch	Neanes
Dritte	[authentische]	Phrygisch	Na Na
Vierte	[authentische]	Mixolydisch	Agie
Erste	plagale	Hypodorisch	Aneanes
Zweite	plagale	Hypolydisch	Neeanes
Dritte	plagale	Hypophrygisch	Aanes
Vierte	plagale	Hypomixolydisch	Neagie

Damit dies alles noch klarer wird, führen wir dem wissbegierigen Leser das System vor Augen, wie es mit unseren Solmisations-Zeichen [d. h. Noten] dargestellt wird.

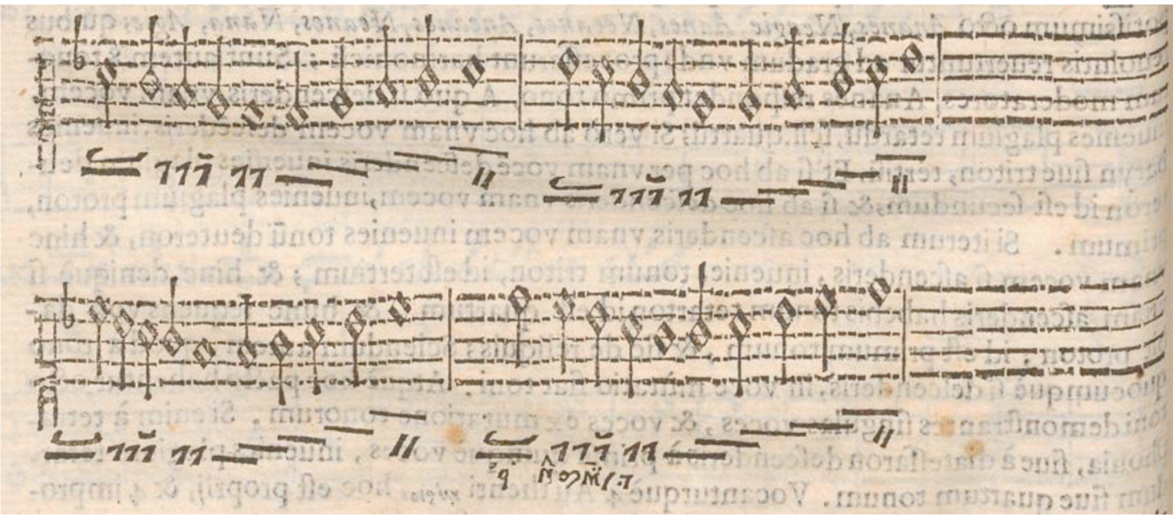
<78>



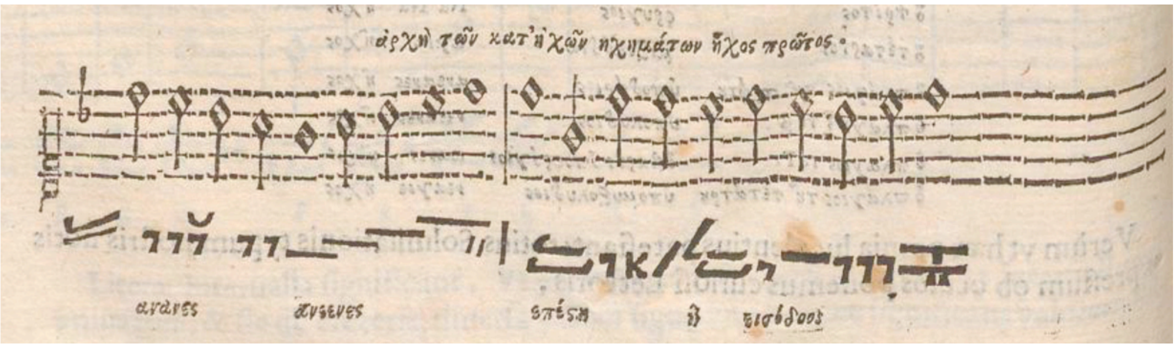
Dies, was die Griechen mit so viel Mühe und mit einem großen Inventar von Zeichen geordnet haben, können wir viel leichter, besser und kürzer mithilfe von acht Kategorien [replicationes] erreichen, die in den vorher genannten [der Tonarten] bestehen. Damit man aber der griechischen Kurznotation und dem Wechsel von Tönen und Tonarten leichter folgen kann, machen wir eine kreisförmige Tonfolge mit den aufeinanderfolgenden Zeichen, die, indem sie abläuft, die Töne anzeigt. Wir fügen das Beispiel von Kukuzeles an.

Tonartwechsel nach der Übersicht von Johannes Kukuzeles

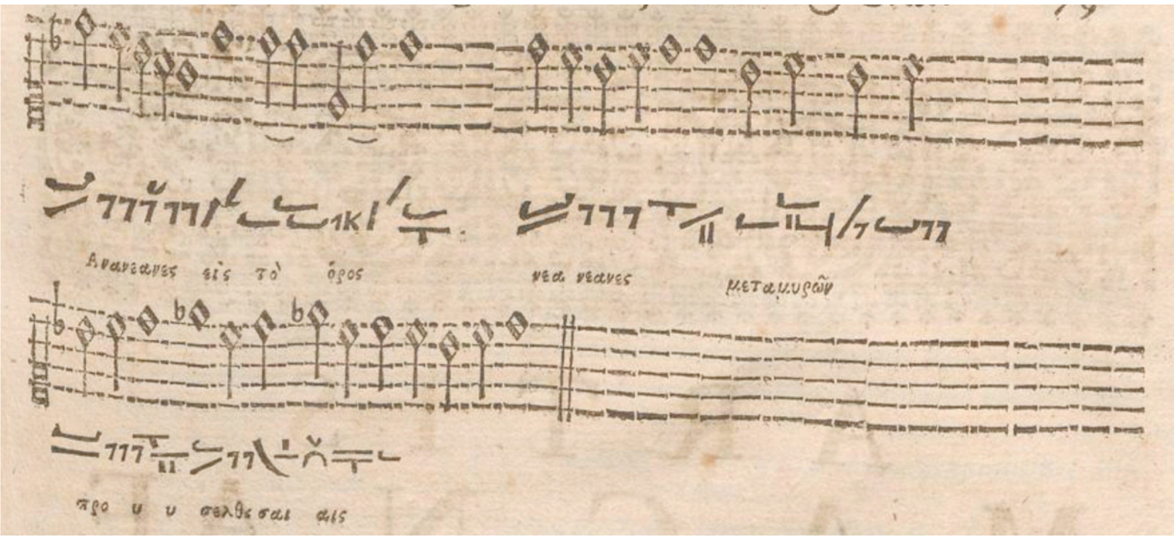
Beispiel, mit unseren Noten dargestellt



Nachdem wir so die Methode und das Verfahren aufgezeigt haben, das die heutigen Griechen für ihre Kirchengesänge benutzen, bleibt uns nur noch übrig, das eine oder andere Beispiel anzufügen, das wir Büchern entnommen haben, in denen diese musikalischen Zeichen vorkommen, damit der wissbegierige Leser diese Kunst deutlicher erkennt.



<79>



Jetzt steht nur noch eine Erörterung der Musik der Ägypter, Araber und anderer Völker des Orients aus. Da wir das aber im *Œdipus Ægyptiacus* ausführlich und kenntnisreich behandeln, verweisen wir den Leser dorthin, damit das vorliegende Werk nicht über Gebühr anwächst. Das also war es, was ich über die Erfindung und die Verbreitung der Musik der Hebräer und der Griechen glaubte sagen zu müssen. Nun bleibt noch die Beschreibung der Musik der Lateiner übrig, was das eigentliche Ziel und der Zweck dieses Werkes ist, wozu wir uns mit aller uns möglichen Sorgfalt und Umsicht bereit machen wollen.

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch III

Übersetzung: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling
hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch III

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

	Vorrede		80
	Definitionen zur Musik		81
	Axiome und Postulate zur Musik		81
Kapitel I	Die Proportionen, ihre Definition und Einteilung		82
	Proposition I	Wie man mehrfache Proportionen ermittelt	84
	Proposition II	Wie man superpartikulare Proportionen findet und multipliziert	84
	Proposition III	Wie man superpartiente Proportionen erweitert	85
	Proposition IV	Wie man mehrfach superpartikulare Proportionen ermittelt	85
	Proposition V	Wie man die mehrfach superpartiente Proportion findet	86
Kapitel II	Die Proportionalitäten		86
	Proposition I	Wie man drei Zahlen in musikalischer Proportionalität findet	87
	Proposition II	Wie man von zwei beliebigen gegebenen Zahlen die mittlere harmonische Proportionalzahl findet	88
	Proposition III	Wie man zwei beliebigen Zahlen die dritte harmonische Proportionalzahl zuweist	88
	Proposition IV	Wie man zu zwei beliebigen Zahlen die dritte in der harmonischen Folge findet, die kleiner ist als beide	89
	Corollarium		89
Kapitel III	Rechenoperationen mit Proportionen		89
	Proposition I	Proportionen miteinander addieren	89
	Proposition II	Eine Proportion von der anderen abziehen	90
	Proposition III	Proportionen multiplizieren	91
	Proposition IV	Proportionen mit Brüchen multiplizieren	92
	Proposition V	Proportionen oder Verhältnisse durch Proportionen dividieren	92
		Regel I Proportionen durch Proportionen teilen	92
		Regel II Proportionen durch ganze Zahlen teilen	93
		Regel III Proportionen durch Brüche teilen	93
Kapitel IV	Die irrationalen Zahlen		94
Kapitel V	Die musikalischen Intervalle		95

Kapitel VI	Die kleinen Intervalle		101
	Die Teilung des Ganztons		102
Kapitel VII	Die Herleitung der Intervalle		103
	Proposition I	Herausfinden, um wie viel die kleine Terz den großen und den kleinen Ganzton überragt	104
	Proposition II	Wenn man wissen will, um wie viel eine kleine Terz einen kleinen Ganzton überragt	104
	Proposition III	Den Überstand finden, um den die große die kleine Terz überragt	105
	Proposition IV	Den Überstand der Quinte über dem Tritonus finden	105
	Proposition V	Den Überstand der Quinte über die verminderte Quinte finden	105
	Proposition VI	Nach Subtraktion der kleinen Septime von der großen bleibt als Rest ein kleiner Halbton	106
	Proposition VII	Durch Subtraktion der kleinen Terz von der großen verbleibt ein kleiner Halbton	106
	Proposition VIII	Durch Subtraktion des großen Ganztons von der kleinen Sexte bleibt die verminderte Quinte übrig	106
	Proposition IX	Durch Subtraktion eines großen Halbtons von der Quinte bleibt der Tritonus und durch Subtraktion des Tritonus von der Quinte bleibt der große [Halb-]Ton	106
	Proposition X	Durch Subtraktion der großen Terz von der Quarte bleibt der große Halbton	107
	Proposition XI	Wie man die Summe der Addition von großem und kleinem Ganzton bildet	107
	Proposition XII	Die Quarte setzt sich aus der kleinen Terz und dem kleinen Ganzton zusammen	107
	Proposition XIII	Rechnung für die Herleitung der Quarte aus der großen Terz und dem großen Halbton	108
	Proposition XIV	Die Quinte wird aus der großen und der kleinen Terz gebildet	108
	Proposition XV	Dieselbe Quinte wird aus der Quarte und dem großen Ganzton gebildet	109
	Proposition XVI	Die Addition von Quarte und kleiner Terz ergibt das kleine Hexachord oder die kleine Sexte	109
	Proposition XVII	Die Addition von verminderter Quinte und dem großen Ganzton ergibt gleichfalls die kleine Sexte	110
	Proposition XVIII	Die Addition von Quarte und großer Terz ergibt die große Sexte	110
	Proposition XIX	Die Addition von Quinte und kleinem Ganzton ergibt gleichfalls die große Sexte	110
	Proposition XX	Die Addition des kleinen Halbtons und der kleinen Sexte ergibt gleichfalls die große Sexte	110
	Proposition XXI	Die Zusammensetzung der Septime	111
	Proposition XXII	Die Addition der großen Sexte und des großen Halbtons ergibt das kleine Heptachord	111
	Proposition XXIII	Die Addition zweier Quarten ergibt gleichfalls das kleine Heptachord	111
	Proposition XXIV	Die Addition von Quinte und großer Terz ergibt die große Septime	111
	Proposition XXV	Aus der Addition von großer Sexte und dem kleinen Ganzton entsteht die Proportio super23partiens 27	112
	Proposition XXVI	Die Zusammensetzung der Oktave: Die Addition von Quinte und Quarte ergibt die Oktave	112

	Proposition XXVII	Durch Addition von kleinem Heptachord und großem Ganzton entsteht gleichfalls die Oktave		112
Kapitel VIII	Der Ursprung des [Ton-]Systems und der Tetrachorde			114
Kapitel IX	Der charakteristisch harmonische bzw. in Ziffern ausgedrückte Algorithmus und zunächst etwas über die numerische Anordnung der Töne auf beiden Skalen			120
	Proposition I	Wie man die Oktave in Quinte und Quarte teilt		121
	Proposition II	Wie man den Ort der Quarte über C *sol fa ut* auf der Tonleiter findet		121
	Proposition III	Wie man den Ort der Quinte unter F 9, dem eben gefundenen Ton, findet		121
	Proposition IV	Wie man den Tonbuchstaben D über Γ ut oder, was dasselbe ist, die Quinte über Γ ut auf der Skala findet		122
	Proposition V	Wie man die Quarte unter dem eben gefundenen D benennt		122
	Proposition VI	Wie man die Quinte über der eben gefundenen Tonstufe A auf der Skala benennt		122
	Proposition VII	Wie man die Quarte unter dem eben gefundenen E benennt		122
Kapitel X	Die Folge der Skala der Musica ficta oder, wie man zu sagen pflegt, der Skala mit Akzidentien			126
Kapitel XI	Die Praxis der arithmetischen Musik oder der Algorithmus der Zahlen der Konsonanzen			129
	Proposition I	Die Addition		129
	Proposition II	Die musikalische Subtraktion		130
	Proposition III	Die Multiplikation in der Musik		131
	Proposition IV	Die musikalische Division		131
	Proposition V	Multiplikation mit Brüchen		131
	Proposition VI	Die musikalische Teilung durch Brüche		132
Kapitel XII	Die Teilung des Ganztons			132
	Proposition I	Ein Ganzton kann nicht durch eine bestimmte natürliche Zahl in zwei gleiche Teile geteilt werden		132
		Corollarium		133
	Proposition II	Wie man einen Ganzton durch irrationale Zahlen in zwei gleiche Teile teilt		133
	Die Ἡμίωσις [Halbierung] der musikalischen Intervalle			135
		Beispiel I	Die Halbierung eines Kommas	135
		Beispiel II	Die Halbierung des Ganztons	136
		Beispiel III	Die Halbierung der Oktave	136
		Beispiel IV	Die Halbierung der Quarte	137
Kapitel XIII	Drei Arten der Ordnung von Musik und der Tetrachorde			139
	§ I	Die fünf Formen des diatonischen Tongeschlechts		139
	§ II	Das chromatische Tongeschlecht		141
	§ III	Das enharmonische Tongeschlecht		143

Kapitel XIV	Die Arten der Quarte, Quinte und Oktave		146
	§ I	Vom Ganzton	146
	§ II	Der kleine Halbton	147
	§ III	Die Arten der Quarte	147
	§ IV	Die Arten der Quinte	148
	§ V	Die Arten der Oktave	149
Kapitel XV	Die musikalischen Modi		151
Kapitel XVI	Etymologie, Anzahl und Reihenfolge der Modi		152
Kapitel XVII	Die modernen Modi		154
	Pragmatia I	Wie man aus den sieben Formen der Oktave die Modi bestimmt	155
	Pragmatia II	Wie man die zwölf Modi durch die zweifache Teilung, die harmonische und die arithmetische, bestimmt	156

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<80>

Drittes Buch
der Großen Kunst der Konsonanz und der Dissonanz

Arithmetik
Die Lehre von den harmonischen Zahlen

Vorrede

Da uns die Erfahrung lehrt, dass alle Körper, wenn sie harmonisch erschüttert werden, unterschiedliche Töne erzeugen, die [entweder] *mal konsonant, mal dissonant oder aus beiden gemischt sind, hielten wir es für richtig, in diesem Buch aufzuzeigen, welche Ursache diese Dissonanzen und Konsonanzen haben. Weil aber das gesamte Wesen dieser Sache in der Natur der sich auf die eine oder andere Art zueinander verhaltenden Zahlen besteht, habe ich beschlossen, zuerst die harmonische Arithmetik voranzustellen: damit wir der Ursache für die Ordnung der Dinge und der gesamten größeren Harmonie ordnungsgemäß und fern jeder Verwirrung, der Mutter der Unordnung* [ἀταξίας]*, weiter nachgehen, und schließlich zu unserem eigentlichen Gegenstand kommen, also unserer Musurgia – was, wie ich hoffe, dann sehr ordentlich vor sich gehen wird, wenn wir zuerst Definitionen, Axiome und Postulate, die sich auf diese Kunst beziehen, methodisch exakt* [εὐμεθόδως] *vorausschicken, um sodann diese Kunst mit umso größerer Evidenz darlegen zu können.*

<81>

Definitionen zur Musik

1. *Einklang* [Unisonus] oder ἰσόφωνος [isóphônos] ist in der Musik dasselbe, was in der Arithmetik die Monas oder die Einheit ist, in der Geometrie der Punkt, beim Kreis der Mittelpunkt: was sich weder erweitern noch reduzieren lässt.
2. *Intervall* ist das wechselseitige Verhältnis der Strecke eines tiefen und eines hohen Tons oder das διάστημα [diástêma], d. h. die Entfernung eines tiefen Tons von einem hohen.
3. *Harmonische Strecke* [spacium harmonicum]*:* So nennen wir einen Strang, eine Saite, ein Holz, ein Rohr oder die ausgeatmete Luft und alles andere, dem wir einen Ton entlocken können, der im Vergleich zu einem anderen ähnlichen Körper gespannter oder entspannter ist.

4. Das *mehrfache Intervall* [intervallum multiplex] ist dann gegeben, wenn die größere Tonstrecke die kleinere mehrfach enthält. Dergleichen sind die doppelten, dreifachen, vierfachen etc. Intervalle.
5. Ein *harmonischer Teil* [pars harmonica] ist der, der als Vielfaches das Ganze misst.
6. Ein *überteiliges Intervall* [intervallum superpartiens] ist dann gegeben, wenn die größere Strecke die kleinere enthält und dazu noch *mehrere* Teile der kleineren.
7. Ein *einzeln überteiliges Intervall* [intervallum superparticulare] ist gegeben, wenn eine größere Strecke eine kleinere enthält und zusätzlich *einen* bestimmten Teil von ihr.
8. Ein *hoher Ton* [sonus acutus] ist die häufige und schnelle Schwingung von zusammengepresster Luft nach der Kollision von Körpern.
9. Ein *tiefer Ton* [sonus gravis] ist die langsame und geringe Schwingung von lockerer Luft nach der Kollision von Körpern.
10. *Phthongus* ist die Stimmlage des Melodischen [ἐμμελὴς], das heißt ein Ton, der von der Stimme in einer bestimmten Tonlage gehalten werden kann.
11. *Konsonanz* ist die Mischung eines tiefen mit einem hohen Ton, die den Ohren süß und einheitlich vorkommt.
12. *Dissonanz* ist der zu den Ohren gelangende Aufprall zweier sich schwer mischender Töne, der rau und unangenehm ist.

Axiome und Postulate zur Musik

1. Was auch immer etwas anderes messen kann, das misst auch das von diesem Gemessene.
2. Was harmonisch zusammengesetzt ist, kann auch wieder in die Einzelteile zerlegt werden, aus denen es zusammengesetzt ist.
3. Der Teil jeder Zahl ist die nach ihr benannte Einheit.[1]
4. Wenn man irgendeine Zahl mit Eins multipliziert, bringt man diese hervor.[2]
5. Was immer misst, indem Eins-mit-Rest abgezogen wird, misst auch das Ganze.
6. Was ein und demselben gleich ist, ist auch untereinander gleich.

---

[1] Zum Beispiel 1 von 5 = ein Fünftel.

[2] Kircher zeigt damit an, dass die Einheit die Zahlen erst generiert. Pico della Mirandola schrieb diese Vorstellung Pseudo-Dionysios Areopagita zu: »›Unum enim‹, inquit Dionysius, ›dicitur Deus quia unice et omnia.‹ Rursus: ›unum dicitur quia ita principium omnium est quae sunt, sicut omnium numerorum principium unitas est‹« (*De ente et uno*, hrsg. von Paul Richard Blum u. a., Hamburg 2006, S. 18; die Herausgeber weisen Nom. divin. I, 7 und V, 6 als Quelle nach). In der spezifischen Formulierung hat der Satz seinen Ursprung vermutlich in den lateinischen Euklid-Übersetzungen (Hubert L. L. Busard, *Campanus of Novara and Euclid's Elements*, Bd. 1, Stuttgart 2005 (Boethius 51), S. 231), später scheint er bei Johannes de Muris auf (*De arte mesurandi*, hrsg. von Hubert L. L. Busard, Stuttgart 1998 (Boethius 41), S. 100).

7. Was etwas anderes um das Doppelte überragt, das muss mehr als die Hälfte größer sein als jenes.
8. Wenn zwei Ganze einander gleich sind, so sind auch ihre Hälften gleich.
9. Was verdoppelt das Ganze nicht ausfüllt, das ist weniger als halb so groß.
10. Das Ganze ist immer größer als sein Teil.
11. Wenn zwei Saiten einander gleich sind, dann entspricht die Proportion von Strecke zu Strecke auch der von Ton zu Ton.
12. Zwischen harmonischen Zahlen, die nur um eine Einheit [unitas] auseinander liegen, gibt es keine Mitte.
13. Man kann jede beliebige Strecke in beliebig viele gleiche Teile teilen.
14. Das harmonische Ganze [totum [spacium] harmonicum] gibt im Verhältnis zu einem seiner Teile einen tieferen Ton von sich, genau wie eine weniger gespannte gegenüber einer straff gespannten Saite.
15. Jede Proportion ist das Verhältnis einer Zahl zu einer anderen.
16. Der Teil gibt im Vergleich zum Ganzen einen höheren Ton von sich.
17. Durch Vermehrung der Bewegung strebt ein Ton aus der Tiefe nach oben, durch Verringerung der Bewegung von oben nach unten.
18. Im gleichen Material, verhält sich ein Ton zum anderen wie eine Größe zur anderen.
19. Ein hoher Ton besteht aus zahlreicheren Bewegungen als ein tiefer.
20. Ein Ganzton kann nicht harmonisch in zwei gleiche Halbtöne geteilt werden.

<82>

Kapitel I

Die Proportionen, ihre Definition und Einteilung

Was ist ein Verhältnis?

Um das Wesen und die Natur der Musik genauer zu erkennen, fordert die Ordnung offensichtlich, an erster Stelle etwas über den Logos [λόγῳ], auf Latein »ratio«, und die Analogie der Zahlen zu sagen. »Ratio« definiert Euklid im V. Buch seiner Definitionen [*Elemente*] so: »*Ratio (oder was dasselbe ist: Proportio) ist das Verhältnis zweier beliebiger Größen von derselben Art zueinander.*« Wir wollen aber, wobei wir aus Platzgründen zahlreiche Unterteilungen von Größen auslassen, nur über die Rationes von Zahlen sprechen und definieren die Ratio wie folgt: *Ratio ist ein bestimmtes Verhältnis zweier Zahlen zueinander, oder ihre Vergleichung*. Das heißt: Jede beliebige Zahl kann mit einer anderen verglichen werden und zeigt sich zu ihr als gleich oder ungleich. Wenn sie gleich ist wie 4 zu 4, heißt die Ratio »gleich« [ratio aequalitatis], was wir vernachlässigen, da es für die Musik ungeeignet ist. Wenn eine Zahl der anderen gegenüber ungleich ist, heißt auch die Ratio »ungleich«. Innerhalb dieser Gattung der Verhältnisse findet man zwei Arten, nämlich das Verhältnis [ratio; ab hier dt. Terminologie] der größeren [ratio maioris

inaequalitatis] und das der kleineren Ungleichheit [ratio minoris inaequalitatis]. Beide wollen wir hier erklären.

Eine Zahl, die mit einer anderen verglichen wird, nennt man »Vorgänger« [antecedens], die zweite, mit der der Vergleich gemacht wird, »Nachfolger« [consequens]. Wenn also der Vorgänger größer ist, spricht man von einem Verhältnis oder einem Vergleich von größerer Ungleichheit, wie zum Beispiel bei 6 zu 3. Ist der Vorgänger jedoch kleiner als der Nachfolger, hat man ein Verhältnis von kleinerer Ungleichheit, wie zum Beispiel bei 3 zu 6. Der Bezeichnung dieses Verhältnisses wird dann das Präfix »sub« vorangestellt, so dass die zwei Verhältnisse von größerer und kleinerer Ungleichheit so ausgedrückt werden: 6 zu 3 ist doppelt [dupla], 3 zu 6 ist »subdoppelt« [subdupla]. Weiterhin gibt es fünf Erscheinungsformen des Verhältnisses von größerer Ungleichheit:

drei einfache	1) vielfach 2) superpartikular 3) superpartient
zwei aus den oberen zusammengesetzte	4) mehrfach superpartikular 5) mehrfach superpartient

Was ist ein vielfaches Verhältnis?

Mehrfach [multiplex] ist ein Verhältnis dann, wenn der Vorgänger den Nachfolger mehrmals oder jedenfalls mehr als einmal *exakt* enthält, das heißt, wenn der Vorgänger vom Nachfolger so abgezogen wird oder so von ihm geteilt wird, dass kein Rest bleibt. So ist das Verhältnis von 4 zu 2 doppelt, das von 9 zu 3 dreifach usw. Denn die Erscheinungsformen eines so definierten Verhältnisses können bis ins Unendliche aufgezählt werden. Das kleinste von allen ist das doppelte Verhältnis. Das größte kann nicht genannt werden, da kein Verhältnis so groß sein kann, dass nicht ein noch größeres angegeben werden könnte, was in der Reihe der natürlichen Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 deutlich wird, in der die Zwei die Verdopplung der eins, die Drei die Verdreifachung, die Vier die Vervierfachung der Eins ist – bis ins Unendliche.

Was ist ein superpartikulares Verhältnis?

Ein superpartikulares Verhältnis [ratio superparticularis] ist dann gegeben, wenn der Vorgänger nur eine Einheit größer ist als der Nachfolger. So hat man bei 3 zu 2 die Ratio sesquialtera [eineinhalbfach], da die Drei die Zwei ein und ein halbes Mal enthält. Gleichermaßen ergibt 4 zu 3 die Ratio sesquitertia [eineindrittel], denn die Vier enthält die Drei einmal und dazu noch ihren dritten Teil. Die größten dieser Verhältnisse sind das eineinhalbfache und das eineindrittelfache, die kleinsten, die man natürlich bis ins Unendliche teilen kann, können mit Worten so wenig ausgedrückt wie mit dem Geist erfasst werden. Das eineinhalbfache oder das eineindrittelfache [superpartikulare] ist das Gegenteil zum doppelten [vielfachen] Verhältnis: Dieses kann vom kleinsten bis ins Unendliche anwachsen, jenes vom größten bis ins Unendliche schrumpfen.

Ein superpartientes Verhältnis [Ratio superpartiens] liegt vor, wenn der Vorgänger den Nachfolger einmal und dazu noch mehrere weitere Teile von ihm in sich enthält.[3] So ist 5 zu 3 die Ratio superbipartiens der Drei, die man erhält, wenn man die größere Zahl durch die kleinere teilt. Denn die Drei ist in der Fünf einmal <83> enthalten und es bleibt 1⅔, die Zahl der Ratio superbipartiens von Drei. Davon gibt es natürlich unendlich viele Formen. Wenn nämlich eine Proportion die größere Zahl einmal enthält und dazu zwei dritte Teile, spricht man von einer Proportio superbipartiens der Drei, wenn sie zwei vierte Teile enthält oder auch fünfte, sechste, siebte oder achte Teile, heißt sie Proportio superbipartiens der Vier, Fünf, Sechs, Sieben, Acht usw. Wenn wiederum die größere Zahl die kleinere einmal enthält und dazu noch drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht oder neun Teile von sich, spricht man von einer Proportio supertripartiens, superquadr[u]partiens, superquintupartiens, supersextupartiens, sieben, acht, neun, etc. bis ins Unendliche, wie man hier am Beispiel sieht:

I. Darstellung mehrfacher Proportionen

doppelte					dreifache					vierfache				
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
2	4	6	8	10	3	6	9	12	15	4	8	12	16	20

II. Darstellung superpartienter Verhältnisse

3 : 5 – Proportio superbipartiens von Drei.
4 : 7 – Proportio supertripartiens von Vier.
5 : 9 – Proportio superquadrupartiens von Fünf.
6 : 11 – Proportio superquintupartiens von Sechs.
7 : 13 – Proportio supersextupartiens von Sieben.
8 : 15 – Proportio superseptupartiens von Acht.
9 : 17 – Proportio superoctupartiens von Neun.

III. Darstellung superpartikularer Verhältnisse

Sesquialteri (11/2-fache)						Sesquitertii (11/3-fache)						Sesquiquarti [1¼-fache]					
3	6	9	12	15	18	4	8	12	16	20	24	5	10	15	20	25	30
2	4	6	8	10	12	3	6	9	12	15	18	4	8	12	16	20	24

Eine mehrfach superpartikulare Proportion [Proportio multiplex superparticularis] ist dann gegeben, wenn eine größere Zahl eine kleinere mehrfach enthält und dazu noch einen Teil von ihr. So bei 9 zu 4: Die Neun enthält die Vier zweimal und dazu noch einen Viert-Teil [unam quartam] der kleineren Zahl oder ein Viertel [quaternarium]. Diese Proportion setzt sich zusammen aus der mehrfachen und der superpartikularen Proportion. Sie hat

3 (n+a)/n; a > 1.

unendliche viele Formen, sowohl von ihrer mehrfachen Seite, wie auch von ihrer superpartikularen her. Ein Beispiel folgt:

I. Darstellung mehrfach superpartikularer Verhältnisse:

	2	3	4	5	6	7
doppelt	5	7	9	11	13	15
dreifach	7	10	13	16	19	22
vierfach	9	13	17	21	25	29
fünffach	11	16	21	26	31	36
sechsfach	13	19	25	31	37	43
	sesquialteri	sesquitertii	sesquiquarti	sesquiquinti	[sesquisexti]	sesquiseptimi

Dieses Beispiel muss so verstanden werden: Oben in jeder Spalte steht eine Zahl. Die darunter stehenden erhalten ihre mehrfache Benennung aus den Angaben in der linken senkrechten Spalte, die superpartikulare Benennung aber von der Angabe unten, die in der entsprechenden Spalte aufgeschrieben ist. Zum Beispiel ist das Verhältnis in der ersten Spalte 2 zu 5, das ist die Proportio dupla sesquialtera, aber das Verhältnis 2 zu 7 ist die Proportio tripla sesquialtera. Das Verhältnis 2 zu 9 ist die Proportio quadrupla sesquialtera. Genauso verhält es sich mit der zweiten Spalte: 3 zu 7, das ist die Proportia dupla sesquitertia, das Verhältnis 3 zu 10 ist die Proportio tripla sequitertia.

II. Darstellung mehrfach superpartienter Proportionen

superbipartiens doppelt 3 2+(2/3*n)	3 8	6 16	9 24	12 32
supertripartiens doppelt 4 2+(3/4*n)	4 11	8 22	12 33	16 44
superquadripartiens doppelt 5 2+(4/5*n)	5 14	10 28	15 42	20 56
superbipartiens dreifach 3 3+(2/3*n)	3 11	6 22	9 33	12 44
supertripartiens dreifach 4 (3+3/4*n)	4 15	8 [30]	12 45	16 60

<84> Die mehrfach superpartiente Proportion liegt vor, wenn eine Zahl im Vergleich zu einer anderen diese andere mehr als einmal enthält und zusätzlich mehrere Teile von ihr. Auch das kann bis ins Unendliche gehen. Wenn nämlich eine Zahl eine andere mehr als einmal enthält, also zum Beispiel zweimal, und dazu noch zwei Drittelteile, spricht man von einer Proportio dupla superbipartiens tertias [8 : 3], wie in Dastellung II deutlich wird. Aus diesen Beispielen wird, wenn mich nicht alles täuscht, zu Genüge die Entstehung jedweder Proportion deutlich. Doch damit nicht noch mehr Schwierigkeiten für Anfänger bestehen

bleiben, wollen wir hier die Entstehung einzelner Proportionen durch Beispiele besonders darstellen.

Proposition I

Wie man mehrfache Proportionen ermittelt

Man suche zuerst die kleinsten Terme der Proportion, multipliziere jeden dann mit 2 und erhält so die zweite Folge der Proportion. Multipliziert man sie mit 3, erhält man die dritte, multipliziert man mit 4, die vierte Folge, und so weiter bis ins Unendliche. So möchte man etwa 1 : 2, die Proportio subdupla, erweitern. Man multipliziert also mit Zwei und erhält 2 : 4 als zweiten Terminus der Proportio dupla. Multipliziert man sie mit 3, so erhält man den dritten Terminus der Proportio dupla, nämlich 3 : 6, und so geht es bis ins Unendliche weiter. Wenn aber die ersten Zahlen und die minimale Ausgangsbasis der Reihe sich in dreifacher Proportion zueinander verhalten wie 3 : 1, so erhält man, indem man die einzelnen Terme immer mit 3 multipliziert, die übrigen dreifachen Proportionen der Reihe nach bis unendlich. Gleiches gilt für alle bis ins Unendliche ausdehnbaren mehrfachen Proportionen.

doppelt						dreifach					vierfach				fünffach				
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	4	8	12	16	5	10	15	20	25
2	4	6	8	10	12	3	6	9	12	15	1	2	3	4	1	2	3	4	5

Proposition II

Wie man superpartikulare Proportionen findet und multipliziert

Man nimmt eine Zahl, die ein Teil der Proportionsbezeichnung ist, nimmt als zweite die unmittelbar größere Zahl – sie ist natürlich um eins größer als die erste – und hat damit schon die erste superpartikulare Proportion, so dass sie in kleineren Zahlen nicht mehr ausgedrückt werden kann [also vollständig gekürzt ist]. Wenn diese Zahlen verdoppelt oder mit einer anderen Proportion multipliziert werden, ergeben sich notwendig Zahlen von derselben Proportion. Unser Beispiel soll die vorgegebene Proportio superparticularis sesquitertia sein, die multipliziert und bis unendlich vergrößert werden soll. Die erste Zahl dieser Proportion heißt 3, die unmittelbar folgende ist 4 und damit die gesuchte größere Zahl der Proportio sesquitertia (3 : 4), die mit kleineren Zahlen nicht ausgedrückt werden kann. Multipliziert man dieses Verhältnis mit zwei, erhält man die zweite Proportion der Reihe, mit drei multipliziert ergibt sich die dritte, mit vier die vierte etc. bis unendlich. Genauso stellt man die Folge sesquiquarta, sesquiquinta, sesquisexta und unendlich weitere auf.

sesquialtera						sesquitertia						Sesquiquarta					
I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
3	6	9	12	15	18	4	8	12	16	20	24	5	10	15	20	25	30
2	4	6	8	10	12	3	6	9	12	15	18	4	8	12	16	20	24

<85>

Proposition III

Wie man superpartiente Proportionen erweitert

Gegeben sei eine Zahl mit einem Nenner, der um die angegebene Anzahl von Einheiten größer als die Zahl ist, welche im Namen [Zähler] der Proportion angegeben wird. Damit hat man hat die erste superpartiente Proportion einer bestimmten Form, welche die Zahl der Bestandteile [Zähler und Nenner] angibt. Wenn man diese beiden Zahlen verdoppelt, verdreifacht oder mit einer beliebigen anderen Zahl multipliziert, erhält man die zweite, dritte usw. Proportion der Reihe. Wenn man zum Beispiel die Proportio superbipartiens von Drei erweitern will, dann haben wir bei der vorgegebenen Proportion zunächst das »Zwei«, in der Bezeichnung »bi«, dann die Drei angegeben (»von Drei«). Der 3 also fügen wir die 2 hinzu und erhalten 5. Die gesuchte Proportio superbipartiens tertias muss also 5 : 3 sein, was nicht mehr mit kleineren Zahlen ausgedrückt werden kann. Verdoppelt man sie, erhält man die zweite Proportion dieser Reihe, verdreifacht man sie, die dritte und so weiter, wie folgt:

superbipartiens tertia						supertripartiens quarta						superquadrupartiens quinta					
5	10	15	20	25	30	7	14	21	28	35	42	9	18	27	36	45	54
3	6	9	12	15	18	4	8	12	16	20	24	5	10	15	20	25	30

Proposition IV

Wie man mehrfach superpartikulare Proportionen ermittelt

Wenn man den Wert des Bruchteils [d[en]ominator partis aliquotae, den Nenner] mit dem in der mehrfachen Proportion genannten Faktor [denominator multiplicis] multipliziert und dem Ergebnis eine Einheit hinzufügt, erhält man die erste Proportion der hier vorgestellten Art. Möchte man zum Beispiel alle Zahlen der Proportio sextupla sesquinona finden, so multipliziert man den Wert 9, die Angabe des Neun-Bruchteils, mit dem Wert 6, der Angabe des Vielfachen der Proportion, und erhält das Ergebnis 54. Dazu addiert man 1, und die so ermittelte Zahl 55 ergibt im Verhältnis zur 9 (der Angabe des Neun-Teils) die erste Proportionszahl der Proportio sextupla sesquinona, die mit kleineren Zahlen nicht ausgedrückt werden kann. Verdoppelt man sie, so ergibt sich mit 110 : 18 die zweite Gestalt der hier vorgestellten Proportion, und wenn man sie ad infinitum multipliziert, ergibt sich stets eine Proportion dieser Art. Will man die Proportio dupla sesquialtera haben, nimmt man die 2, was die Proportio sesquialtera nahelegt, multipliziert sie mit 2, wie es ja der Name des

Vielfachen vorschreibt und erhält, wenn man noch eine Einheit hinzufügt, die Fünf. 5 : 2 ist also die erste Proportionszahl dieser Art, die nicht mit kleineren Zahlen ausgedrückt werden kann. Verdoppelt man sie, erhält man mit 10 : 4 die zweite Proportionszahl, und wenn man diese minimalen Ausdrücke mit beliebigen Zahlen multipliziert, entstehen immer Proportionen dieser Art.

Proportiones duplae sesquialterae:

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

Proportiones triplae sesquiseptimae :

22	44	66	88	110	132	154	176	198
7	14	21	28	35	42	49	56	63

<86>

Proposition V

Wie man die mehrfach superpartiente Proportion findet

Man multipliziert die Zahlenangabe irgendeines Teilers mit der Zahlenangabe des angegeben Vielfachen der Proportion [multiplex propositae proportionis]. Wenn man das Produkt errechnet hat, addiert man die Anzahl der Teile gemäß der Angabe der [hinzuzufügenden] gleichen Teile und erhält so die erste Proportion, nach der man gesucht hat. Sucht man zum Beispiel die Proportio quadruplae superoctupartiens undecimas [52 : 11], so nimmt man die Angabe des Elfer-Teilers, also 11, multipliziert mit 4, der Angabe der vierfachen Proportion [quadrupla], erhält das Produkt 44 und addiert dazu 8, wie es »und acht Teile darüber hinaus« [superoctupartiens] besagt. Die so ermittelte Zahl 52 in Bezug zu 11, dem Teiler, ist die erste gesuchte Proportion. 52 : 11 ergibt verdoppelt 104 : 22, damit hat man die zweite Zahl: und so geht es weiter bis ins Unendliche, wie die Beispielen zeigen.

Darstellung I

Proportiones quadruplae superoctupartientes undecimas.

52	104	156	208	250	312
11	22	33	44	55	66

Darstellung II

Proportiones duplae superbipartientes tertias.[4]

8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39

Kapitel II

Die Proportionalitäten

Die Analogien oder die Proportionalitäten, wie sie von Euklid definiert werden, werden in mehrere Arten unterteilt, deren drei wichtigste diejenigen sind, welche die Arithmetiker »Reihen« [medietates] nennen, nämlich arithmetische, geometrische und harmonische. Wenngleich wir hauptsächlich die dritte und letzte Proportionalität behandeln müssen, glauben wir dennoch etwas über alle sagen zu sollen, damit der Unterschied erkannt wird, durch den sie sich von den vorausgehenden unterscheidet.

Was ist die arithmetische Proportionalität?

Die **arithmetische** Analogie, Proportionalität oder Reihe ist gegeben, wenn drei oder mehr Zahlen mit derselben Differenz fortschreiten, wie zum Beispiel die Zahlen 4, 7, 10, 13, 16. Weil [in diesem Fall] also jede von ihnen gegenüber der vorangehenden Zahl um drei größer ist, sagt man, sie bilden eine arithmetische Proportionalität. Von ihr gibt es wieder zwei Arten: die verbundene [continua] und die unverbundene [discreta]. Verbunden heißt sie, wenn es in der Reihe der Zahlen keine Unterbrechung gibt, sondern wenn jede an die vorangehende anschließt, wie im eben gegebenen Beispiel. Unverbunden heißt sie, wenn die Zahlenreihe unterbrochen wird und immer nur zwei Zahlen aneinander anschließen (statt jede der vorausgegangenen), wie zum Beispiel bei den Zahlen 4, 7, 8, 11, 30, 33. <87> Hier ist die Differenz immer nur zwischen zwei Zahlen dieselbe, also zwischen 4 und 7, dann zwischen 8 und 11, wieder zwischen 30 und 33, nicht aber zwischen 4 und 7 sowie 7 und 8.

[Was ist die geometrische Proportion?]

Die **geometrische** Proportionalität oder Reihe ist dann gegeben, wenn drei oder mehr Zahlen zueinander das gleiche Verhältnis haben. Diese wird im eigentlichen Sinne Proportionalität oder Analogie genannt, die eben erwähnte [arithmetische] aber nur uneigentlich, weil das Verhältnis zwischen den Zahlenwerten nicht immer gleich ist. So heißt sie [die geometrische Proportionalität] zu Recht die Mitte wegen der mittleren Zahlen, die mit einem bestimmten Wert zwischen zwei äußere Zahlen eingeschoben

4 8 : 3; 2 × 3 = 6 + 1 × 2 = 8; 16 : 6; 2 × 6 = 12 + 2 × 2 = 16

werden, wie zum Beispiel die Zahlen 2, 4, 8, 16, da jede von ihnen die Verdopplung der vorhergehenden Zahl ist und sie somit die geometrische Proportion bilden. Auch hier gibt es wieder zwei Arten, die verbundene und die unverbundene. Als verbundene wird die angesehen, bei der die Zahlen aneinandergereiht sind; als unverbundene zum Beispiel diese sechs Zahlen: 2, 4; 12, 24; 30, 60: denn nur immer zwei Zahlen stehen im doppelten Verhältnis zueinander und nicht jede in Bezug auf die direkt vorausgehende.

Was ist eine musikalische Proportion?

Eine **musikalische** oder harmonische Proportionalität oder eine musikalische Mitte liegt vor, wenn drei Zahlen so angeordnet sind, dass das Verhältnis der größten zur kleinsten Zahl dasselbe ist wie das von der Differenz der zwei größeren zur Differenz der zwei kleineren. So zum Beispiel bei den Zahlen 3, 4, 6, weil das Verhältnis zwischen der größten Zahl 6 zur kleinsten 3 dasselbe ist wie das Verhältnis der Differenz der größten (6) und mittleren Zahl (4) – nämlich 2 – zur Differenz der mittleren (4) und kleinsten Zahl (3), gleich 1. Weil bei beiden das Verhältnis doppelt ist, bilden sie eine musikalische bzw. harmonische Proportionalität oder musikalische Mitte. Dass es sich hierbei um die harmonische Proportionalität handelt, wird daraus klar, dass sie die drei Hauptkonsonanzen, die Oktave, die Quinte und die Quarte, beschreibt. Wie im Beispiel 6 : 3 die Oktave bedeutet, 6 : 4 die Quinte und schließlich 4 : 3 die Quarte, so muss man es auch mit den übrigen Konsonanzen halten. Doch jetzt wollen wir zu den Einzelheiten der musikalischen Proportionalität weitergehen.

Proposition I

Wie man drei Zahlen in musikalischer Proportionalität findet

Man gewinnt drei harmonische Zahlen aus irgendwelchen drei in arithmetischer Proportion stehenden Zahlen auf folgende Art: Man multipliziert die erste Zahl mit der zweiten und mit der dritten, die zweite sodann mit der dritten und erhält das Gesuchte, wie folgt:

Es seien 1, 2, 3 die drei Zahlen einer arithmetischen Reihe, und daraus will man drei harmonische proportionale Zahlen machen. Also multipliziert man 1 erst mit 2, dann mit 3 und erhält die erste und die zweite Zahl 2 und 3. Wenn man nun die arithmetische Zahl 2 mit der dritten multipliziert – 2 × 3 –, so kommt 6 heraus, die dritte Zahl von harmonischer Proportionalität, also wie folgt: 1, 2, 3: arithmetisch – 2, 3, 6: harmonisch.

Mit anderen Worten: Man multipliziert die mittlere Zahl der arithmetischen Reihe mit den äußeren Zahlen und erhält so die äußeren harmonischen Zahlen. Die äußeren arithmetischen Zahlen ergeben, miteinander multipliziert, die mittlere harmonische Zahl, wie das folgende Beispiel zeigt:

1 2 3 arithmetisch
2 3 6 harmonisch

Hieraus wird deutlich, dass die äußeren der harmonischen Zahlen und gleichermaßen ihre Differenzen im selben Verhältnis zueinander stehen wie die äußeren der arithmetischen Proportion, aus denen sie auch entstanden ist, wie es das nächste Beispiel deutlich macht:

arithmetische Proportion	1, 2, 3	3, 7, 11	4, 6, 8	10, 60	100
harmonische Proportion	2, 3, 6	21 ,33, 77	24, 32, 48	600, 1.000	6.000

<88>

Proposition II

Wie man von zwei beliebigen gegebenen Zahlen die mittlere harmonische Proportionalzahl angibt

Zwischen zwei beliebigen Zahlen findet man die mittlere harmonische Proportionalzahl so: Man multipliziert die Zahl, welche die Differenz der beiden Zahlen ausmacht, mit der kleineren der Zahlen, teilt das Produkt durch die Summe beider [gegebenen] Zahlen und addiert das Ergebnis der Division zur kleineren Zahl. Die so gewonnene Zahl ist die gesuchte mittlere. Gegeben seien also zum Beispiel 15 und 60. Um die harmonische Mitte zu erhalten, multipliziert man ihre Differenz 45 mit der kleineren Zahl 15 und teilt das Produkt 675 durch 75, ihre Summe. Wenn man nun den Quotienten 9 zu der kleineren Zahl hinzuzählt, erhält man die mittlere Zahl 24, wie es im Beispiel deutlich wird: 15, 24, 60. Dieselbe mittlere Zahl findet man, wenn man die Differenz 45 mit der größeren Zahl 60 multipliziert, das Produkt 2.700 durch die Summe von beiden (75) dividiert und den Quotienten 36 von der größeren Zahl 60 abzieht, wodurch dieselbe mittlere Zahl 24 übrigbleibt.

Proposition III

Wie man zwei beliebigen Zahlen die dritte harmonische Proportionalzahl zuweist

Man nehme zuerst zur Kenntnis, dass diese Operation nicht immer möglich ist. Wann man sie allerdings machen kann, das zeigt die Operation selbst sehr schön auf diese Weise. Wir dividieren das Produkt der beiden Zahlen durch die Zahl, die herauskommt, wenn man die Differenz beider von der kleineren Zahl abzieht.[5] Dieser Quotient ist dann die dritte harmonische Zahl zu den beiden anderen, die wir gesucht haben. Wenn aber der Divisor Null sein sollte oder wenn man beider Differenz nicht von der kleineren Zahl abziehen

5 $b > a; c = (a \times b) / (a-(b-a)) = (a \times b) / (2a-b)$

kann,[6] dann ist es eben unmöglich, zu diesen beiden Zahlen eine größere Zahl in der harmonischen Folge hinzuzufügen.

Wann man zwei Zahlen eine dritte in der harmonischen Folge hinzufügen kann und wann nicht

Wir wollen die Sache durch ein Beispiel verdeutlichen. Gegeben sind die kleineren Zahlen [termini minores] 12 und 16. Wir dividieren ihr Produkt 192 durch 8, die Zahl also, die herauskommt, wenn wir 4, die Differenz zwischen ihnen, von der kleineren Zahl 12 abziehen. Der Quotient 24 [192/8] bildet zusammen mit den beiden gegebenen Zahlen die harmonische Reihe 12, 16, 24. Also ist 24 die gesuchte dritte Zahl. Wir können diese Folge weiter fortführen, wenn wir zu den beiden Zahlen 16 und 24 eine dritte hinzufügen, indem wir das Produkt aus 16 × 24, nämlich 384, durch 8 teilen, der Zahl nämlich, die als Ergebnis bleibt, wenn man die Differenz beider, nämlich 8, von der kleineren Zahl 16 abzieht. Man erhält die Zahl 48. Jetzt stehen vier Zahlen in der harmonischen Reihe: 12, 16, 24, 48. Wenn wir aber versuchten, diesen Zahlen noch eine weitere größere hinzuzufügen, würden wir uns vergeblich plagen. Denn für die beiden letzten Zahlen, 24 und 48, ergibt sich als Divisor 0. Wenn uns jemand die Zahlen 10 und 12 vorgibt, kann man ihnen als dritte größere Zahl 15 anfügen. Zu den beiden Zahlen 10 und 11 kann man als dritte $12\frac{3}{9}$ hinzugeben. Zu 90 und 99 heißt die dritte 110. Aber zu 3 und 6 kann man keine hinzufügen, weil ihre Differenz (3) von der kleineren abgezogen 0 ergibt. Daraus folgt: Wenn die gegebenen Zahlen in einem doppelten Verhältnis stehen, kann man ihnen keine dritte Proportionalzahl hinzufügen, weil ihre Differenz immer gleich der kleineren Zahl ist. Aber auch wenn beide Zahlen in einem mehr als doppelten Verhältnis stehen, gibt es keine dritte, größere Zahl, die zu ihnen in harmonischer Proportionalität steht, weil dann ihre Differenz stets größer ist als die kleinere Zahl, so dass man gar keine Subtraktion vornehmen kann. Wenn zum Beispiel 3 und 7 gegeben sind, deren Proportion die Proportio dupla sesquitertia ist, also größer als doppelt [dupla], dann sieht man, dass ihre Differenz (4) größer ist als die kleinere Zahl (3). Daher kann man den beiden keine dritte anfügen. Daraus wird deutlich, dass die zwei gegebenen beliebigen Zahlen, wenn man ihnen eine dritte in der harmonischen Folge sollte anfügen können, notwendig <89> entweder in der superpartikularen [n; n + 1] oder in der superpartienten [n; n+a (a<n)] und kleiner als doppelten Proportion stehen müssen.

Proposition IV

Wie man zu zwei beliebigen Zahlen die dritte in der harmonischen Folge findet, die kleiner ist als beide

Diese [gesuchte] Zahl wird gebildet, indem man die eine mit der anderen multipliziert und das Produkt durch die Summe der größeren Zahl und beider Differenz teilt.[7] Der Quotient ist dann die gesuchte Zahl. Sind beispielsweise die Zahlen 6 und 12 gegeben und teilt man deren Produkt 72 (aus 6 × 12) durch 18 (der Summe von 12 und beider Differenz 6), so erhält man die Zahl 4: die dritte harmonische Proportionalzahl, die kleiner ist als die beiden

---

6 $a \geq 2b$

7 $a < b; (a \times b) / (b+(b-a)) = (a \times b) / (2b-a)$

anderen. Diese können wir erweitern, indem man auf noch kleinere Zahlen zurückgeht, wenn man zu 4 und 6 noch die noch kleinere [Zahl] 3 hinzufügt und so die Reihe 3, 4, 6, 12 erhält. Diese dritte Zahl wird gefunden, wenn man die Zahl 24 (das Produkt aus 4 und 6) durch 8 teilt (die Summe aus 6 und beider Differenz 2). Auf die gleiche Weise könnte man den beiden kleineren Zahlen 3 und 4 als dritte noch kleinere $2\frac{2}{5}$ hinzufügen. Und so vermindert sich jedwede harmonische Analogiefolge fortwährend bis ins Unendliche.

Corollarium

Die Eigenheiten der Proportionalitäten

Aus all dem wird eine wunderbare Eigenheit der drei Proportionalitäten deutlich. Zuerst: Die arithmetische Proportion wächst bis ins Unendliche, lässt sich aber nicht bis ins Unendliche vermindern. Die harmonische Proportion dagegen vermindert sich bis ins Unendliche, kann aber nicht bis ins Unendliche wachsen. Wie also die erste, zweite und dritte Zahl eine harmonische Proportionalität bilden, so auch die zweite, dritte und vierte, ebenso die dritte, vierte und fünfte. Die geometrische Proportion kann nach oben wie nach unten bis ins Unendliche geführt werden.

Kapitel III

Rechenoperationen mit Proportionen

Die Zusammenfügung [compositio] oder Berechnung [logistica] von Verhältnissen ist nichts anderes als ein Algorithmus, durch den eine Proportion einer anderen hinzugefügt oder von ihr abgezogen wird. Dadurch werden die gegebenen Proportionen miteinander multipliziert oder durcheinander dividiert. Es gibt davon fünf Arten, die wir durch ebenso viele Propositionen erklären wollen.

Proposition I

Proportionen miteinander addieren

Die Addition von Proportionen bedeutet *das Auffinden zweier Zahlen, deren Verhältnis zueinander die vorgegebenen Verhältnisse enthält*. In der Praxis sieht das so aus: Man stelle die gegebenen Proportionen in ihren kleinsten Zahlenwerten [vollständig gekürzt] auf, dann multipliziert man die vorderen Werte [termini antecedentes] miteinander und bildet so aus zwei Werten den Vorderwert. Auf die gleiche Art bildet man auch durch die Multiplikation der hinteren Werte den Hinterwert. Daraus ist ersichtlich, dass die Addition von Proportionen sich nicht von der Multiplikation gewöhnlicher Brüche [fragmenta] unterscheidet.

<90> Ein Beispiel: Zu addieren seien die Proportionen 16 : 6 und 18 : 12. Wenn man diese Proportionen zuerst auf ihren kleinstzahligen Ausdruck reduziert, ergibt sich für 16 : 6 als minimaler Ausdruck 8 : 3, den man oben hinschreibt. Der minimale Ausdruck für die Proportion 18 : 12 ist 3 : 2, was man unter den Bruchstrich schreibt, was dann so aussieht (8 × 3) / (3 × 2). Oben erhält man als Produkt 24, unten 6. Das Beispiel sähe dann so aus:

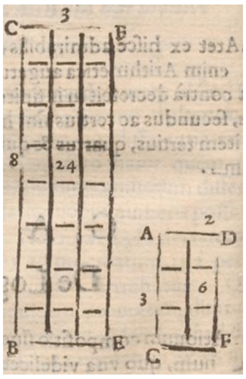
(8 × 3) / (3 × 2) ergibt 24 : 6, das heißt 4 : 1.

Um die Sache auf die Musik anzuwenden, sollen das die Proportiones sesquialtera [3 : 2], sesquitertia [4 : 3], sesquiquarta [5 : 4] und sesquiquinta [6 : 5] sein, das heißt, es handelt sich um Quinte [diapente], Quarte [diatessaron], große Terz [ditonus] und kleine Terz [semiditonus]. Man ordne diese Proportionen so an, wie man es unten sieht. Man multipliziert die größeren Zahlen miteinander, also 3 × 4 = 12, 12 × 5 = 60, 60 × 6 = 360. Das ist die Summe der größeren Zahlen. Genauso multipliziert man die kleineren Zahlen miteinander: 2 × 3 = 6, 6 × 4 = 24, 24 × 5 = 120. Das sind die kleinere Zahl der Proportion. Man erhält nun die Proportion 360 : 120, eine dreifache Proportion, was die Konsonanz »Oktave plus Quinte« [diapason cum diapente; 3 : 1] ist.

größere Zahlen	zu	kleinere Zahlen
3	sesquialtera	2
4	sesquitertia	3
5	sesquiquarta	4
6	sesquiquinta	5
360	tripla	120

Die Grundlage für diese Operation bezieht sich auf Satz V im achten Buch von Euklid, wo er sagt, dass die Maßzahlen von zwei Flächen sich zueinander verhalten wie eine aus den Seitenlängen gewonnene Zahl [ratio composita ex lateribus].

Ein Beispiel: Die beiden folgenden länglichen Rechtecke liefern uns zwei Flächengrößen. An ihnen wird klar, dass die Proportion 8 : 3 aus unserem obigen Beispiel die Seitenlängen CB und CF des ersten Rechtecks bildet, und die andere, 3 : 2, die Seiten AC und AD des zweiten. Deutlich ist, dass die Fläche des größeren Rechtecks CE, die 24 beträgt, im Verhältnis zur Fläche des kleineren Rechtecks, die 6 beträgt, in der vierfachen Proportion steht, die aus zwei Proportionen zusammengesetzt ist. Ebenso ergibt die Addition der Proportionen 3 : 2 und 2 : 1 das Ergebnis 6 : 2, das heißt 3 : 1 – also die Proportio tripla aus der sesquialtera [3 : 2] und der dupla [2 : 1] vor. So ergeben 2 : 1 + 2 : 1 die vierfache Proportion [quadrupla] oder Doppeloktave.



Proposition II

Eine Proportion von der anderen abziehen

Jetzt soll gezeigt werden, welche Proportionen übrig bleiben, wenn man Proportionen voneinander abzieht. Möglich ist das nur, wenn die Proportion, die abgezogen werden soll, kleiner ist als die, von der abgezogen wird, oder wenigstens gleich groß. Es liegt in der Natur der Sache, dass nicht etwas Größeres von dem abgezogen werden kann, was kleiner ist. Die Bezeichnungen [denominatores] der Proportionen geben an, welche größer und welche kleiner ist. So ist leicht zu entscheiden, dass die Proportio dupla größer ist als die Proportio sesquialtera, dass wiederum die dreifache die doppelte übertrifft etc. Diese Subtraktion ist leicht auszuführen und entspricht der Division von Brüchen. Denn wenn man die Proportion, von der man etwas abziehen muss, durch die Zahlen der abzuziehenden Proportion teilt, hat man die Aufgabe gelöst. So teilt man, wenn man die Proportio sesquialtera 3 : 2 von der doppelten abziehen soll, <91> 2 : 1 durch 3 : 2 und erhält 4 : 3, die Proportio sesquitertia. Oder, was das gleiche ist, wenn man eine Quinte von einer Oktave abzieht, muss notwendigerweise eine Quarte übrigbleiben, wie das im Folgenden noch ausführlicher gezeigt wird. Wenn man von der vierfachen [quadrupla] Proportion 4 : 1 die Proportio sesquialtera 3 : 2 abzieht, bleibt die Proportion 8 : 3 übrig, also die Proportio dupla superbipartiens tertias. So zieht man wiederum die Proportio sesquitertia von der Proportio sesquialtera ab. Die Proportionen werden wie folgt angeordnet:

3	Sesquialtera	2
	×	
4	Sesquitertia	3
8	Sesquioctava oder ein Ganzton.	9

Man multipliziert sie also kreuzweise miteinander und erhält 8 : 9, die Proportio sesquioctava, in welcher der Ganzton besteht. Wie die Addition der Proportionen der Multiplikation von Brüchen gleicht, so die Subtraktion der Division von Brüchen. Die sicherste Probe der korrekten Subtraktion ist, wenn die Addition der sich ergebenden Proportion zu der Proportion, die abgezogen wurde, wieder die Proportion herstellt, von der abgezogen worden ist.

Proposition III
Proportionen multiplizieren

Man schreibe die Zahlen der zu multiplizierenden Proportion so oft hintereinander, wie der Multiplikator die Zahl 1 enthält. Darauf multipliziere man alle vorn stehenden Zahlen miteinander. Es erscheint die vordere Zahl der gesuchten Proportion. Auf gleiche Art findet man auch die hintere Zahl durch Multiplikation der hinteren Zahlen. Ein Beispiel: Die Proportio sesquialtera soll mit 3 multipliziert werden. Man schreibt 3 : 2 dreimal auf diese Weise: 3/2 3/2 3/2. Man multipliziert dann die Drei mit sich selbst, erhält 9, multipliziert diese wieder mit 3 und erhält als Ergebnis die vordere Zahl der gesuchten Proportion [27]. Ganz gleich multipliziert man dann 2 × 2, erhält 4, multipliziert das wiederum mit 2 und erhält 8, die hintere Zahl der gesuchten Proportion. Die eineinhalbfache Proportion mit 3 multipliziert ergibt also 27 : 8, die Proportio tripla supertripartiens octavas. Wenn man die Proportion [3 : 2] verdoppelt, erhält man 2¼,[8] die Proportio dupla sesquiquarta.

Daher ist deutlich, dass das Verdoppeln einer Proportion nichts anderes bedeutet als die minimalen Zahlen der Proportion, wie man zu sagen pflegt, zu quadrieren. Und Verdreifachen ist dasselbe wie im Kubik zu multiplizieren, mit 4 zu multiplizieren nichts anderes als die Zahlenwerte, die man gemeinhin zensizensische oder quadrat-quadrierte [quadrato-quadratus] nennt, zu finden. Und umgekehrt bedeutet »eine Proportion zu halbieren« nichts anderes, als die Quadratwurzel ihrer Zahlen zu finden. Durch 3 zu teilen heißt dann, ihre Kubikwurzel zu finden. Durch 4 zu teilen, ist nichts anderes, als für die Zahlen der Proportion die zensizensische oder quadrat-quadrierten Wurzeln zu finden. Ein Beispiel: Die Proportio dupla sesquiquarta zu halbieren bedeutet, die Quadratwurzel aus 2¼ zu ziehen, welche 1½ ist. Danach ist [die gesuchte] Proportion benannt, nämlich die Proportio sesquialtera. Diese ist meiner Erfahrung nach bei vielen Gelegenheiten sehr nützlich, so dass ich mich doch darüber wundere, weshalb etliche Leute, die durchaus gelehrt über Zahlen schrieben, uns überliefert haben, dass es die Natur der Sache verbiete, Proportionen zu multiplizieren und zu dividieren. Vielleicht lässt sich zu ihrer Entschuldigung sagen, dass sie nicht die Zahlen, sondern die Natur der Proportionen betrachtet haben. Wie man nämlich Blei, die Mischung aus Silber und Blei oder Gold und ähnliche Arten von Dingen nicht ›miteinander multipliziert‹, sondern nur deren Zahlenwerte, so wird auch nicht die eine Proportion mit der anderen multipliziert, sondern nur deren Zahlenwerte. Doch kann die Teilung von Proportionen sowohl durch Zahlen als auch durch andere Proportionen geschehen. Die Sache erfordert also einen Modus, nicht nur die Quadrat- und Kubikwurzeln zu finden, sondern auch die zensizensischen [vierte Wurzel], die zensikubischen [fünfte Wurzel], die zezensikubischen [siebte Wurzel] und die kubo-kubi-kubischen [neunte Wurzel]. Um nicht gezwungen zu sein, etwas zu sagen, was sich nicht an die vorausgegangenen Lehrsätze anschließt und den folgenden zuwiderläuft, haben wir uns den gesamten Stoff der algebraischen Halbierung für ein spezielles Werk vorbehalten, <92> nämlich für die *Ars combinatoria*. Doch für die Multiplikation und die Division von Proportionen fügen wir noch einige Beispiele an.

---

8 Bei Kircher steht fälschlich 2¾. Aber $(3/2)^2 = 9/4 = 2¼$.

Proposition IV

Proportionen mit Brüchen multiplizieren

Zuerst multipliziere man die Proportion mit dem Nenner entsprechend der eben angegebenen Regel. Aus dem sich ergebenden Produkt ziehe man die Wurzel, welche durch den Zähler [denominator minutiae] bezeichnet wird.

Beispiel:

81/16 soll mit ¾ multipliziert werden. Zuerst nimmt man die vorgegebene Proportion hoch drei, indem man 81/16, 81/16 und 81/16 miteinander multipliziert. Zähler und Nenner hoch drei ergeben 531.441/4.096. Hat man dies gemacht, ziehe man aus beiden Zahlen die Quadratwurzel der Quadratwurzel [vierte Wurzel] und erhält 27/8 als die gesuchte Wurzel. Wir nehmen die Quadratwurzel der Quadratwurzel, weil der Nenner, das heißt die 4, die Quadratwurzel der Quadratwurzel bezeichnet, die 2 aber die Quadratwurzel und die 3 die Kubikwurzel, wie dies in der cossischen Progression deutlich gezeigt wird.

Proposition V

Proportionen oder Verhältnisse durch Proportionen dividieren

So wie eine Anzahl von Spannen [Palmorum] entweder durch die Zahl der Spannen oder durch eine bloße Zahl geteilt wird, so wird auch eine Proportion entweder durch die bloße Zahl oder durch die Proportion geteilt. Wenn eine Proportion von einer Proportion geteilt wird, dann kommt heraus, wie oft die Zahl hineingeht, niemals aber die Proportion. Wenn man nämlich fragt, wie oft die teilende in der zu teilenden Proportion enthalten ist, kommt immer ein »wievielmal« [quotiens] heraus, das nicht Proportion genannt werden kann. Wird aber eine Proportion durch eine abstrakte Zahl geteilt, dann kommt als Ergebnis immer eine Proportion heraus. Aber zur Sache:

REGEL I

So teilt man Proportionen durch Proportionen: Man subtrahiere die teilende von der zu teilenden Proportion, bis Gleichheit hergestellt ist oder die Art der Proportion sich geändert hat. Das Ergebnis ergibt sich aus den Einsen, die anstelle der Subtraktionsschritte hingeschrieben werden. Denn pro Subtraktion wird eine Eins hingeschrieben.

Beispiel für das Erreichen der Gleichheit

Ich will zum Beispiel 729/64 durch 3/2 teilen, das heißt durch die Proportio sesquialtera. Also ziehen wir die teilende Proportion von der zu teilenden solange ab, bis die Gleichheit erreicht ist. Wir zeigen das am Beispiel:

erste Subtraktion	$\frac{2}{3}$	–	$\frac{729}{64}$	ergibt	$\frac{1.458}{192}$	oder	$\frac{243}{32}$
zweite Subtraktion	$\frac{2}{3}$	–	$\frac{243}{32}$	ergibt	$\frac{486}{96}$	oder	$\frac{81}{16}$
<93> dritte Subtraktion	$\frac{2}{3}$	–	$\frac{81}{16}$	ergibt	$\frac{162}{48}$	oder	$\frac{27}{8}$
vierte Subtraktion	$\frac{2}{3}$	–	$\frac{27}{8}$	ergibt	$\frac{54}{24}$	oder	$\frac{9}{4}$
fünfte Subtraktion	$\frac{2}{3}$	–	$\frac{9}{4}$	ergibt	$\frac{18}{12}$	oder	$\frac{3}{2}$
sechste Subtraktion	$\frac{2}{3}$	–	$\frac{3}{2}$	ergibt	$\frac{6}{6}$	also	Gleichheit

Wann immer die Gleichheit auftritt, ist dies ein Zeichen dafür, dass die teilende Proportion die zu teilende ohne Rest teilt [numerare praecisè] und dass die teilende Proportion ein bestimmter Teil der zu teilenden Proportion ist. Weil hier sechs Subtraktionen vollzogen wurden, muss der Divisionsquotient 6 sein.

Ein anderes Beispiel, bei dem die Gleichheit nicht erreicht wird

Wenn es nicht zur Gleichheit kommt, sondern sich die Art der Proportion wandelt, bedeutet dies, dass die teilende Proportion ein gewisser Teil der zu teilenden Proportion ist, sie aber nicht ohne Rest teilt [non numerare]. Es sei zum Beispiel 2187/128 durch 27/8 zu teilen:

erste Subtraktion	$\frac{8}{27}$	–	$\frac{2.187}{128}$	ergibt	$\frac{17.496}{3.456}$	oder	$\frac{81}{16}$
zweite Subtraktion	$\frac{8}{27}$	–	$\frac{81}{16}$	ergibt	$\frac{648}{432}$	oder	$\frac{3}{2}$
dritte Subtraktion	$\frac{8}{27}$	–	$\frac{3}{2}$	ergibt	$\frac{24}{54}$	oder	$\frac{4}{9}$

Hier erkennt man, dass die Art der Proportion sich geändert hat. Das Ergebnis ist nämlich eine Proportion der kleineren Ungleichheit, weshalb die dritte Subtraktion nicht erlaubt war. Da also zwei Subtraktionen gemacht wurden, ist der Quotient 2. Es bleibt ein Rest von

3/2. Diese Proportion ist der dritte Teil der teilenden Proportion.[9] Die Teilung insgesamt ergibt also 21/3. Zwischen 2.187/128 und 17/8 besteht die Proportio dupla sesquitertia.

REGEL II

Proportionen durch ganze Zahlen teilt man so: Man ziehe aus beiden Zahlenwerten der Proportion die Wurzel, die der Divisor angibt.

729/64 geteilt durch 2 ergibt so 27/8. 729/64 geteilt durch 3 ergibt 9/4. 729/64 geteilt durch 6 ergibt 3/2.

REGEL III

Proportionen durch Brüche [minutiae sive numeri fracti] teilt man so: Man vertauscht Zähler und Nenner des teilenden Bruchs und verfährt gemäß der Regel für die Multiplikation mit Brüchen, die oben angegeben ist. Ich will zum Beispiel 27/8 durch ¾ teilen. Also schreibe ich die Proportion viermal hintereinander (also 27/4, 27/4, 27/4, 27/4), was miteinander multipliziert 531.441/4.096 ergibt. Dann zieht man aus beiden Zahlen des Ergebnisses die dritte Wurzel (denn »3« steht für die Kubikwurzel) und erhält 81/16. 27/ 8 geteilt durch ¾ ergibt also 81/16.

<94>

Kapitel IV

Die irrationalen Zahlen

Da in der Musik oft irrationale Zahlen erwähnt werden, durch welche Konsonanzen halbiert werden, scheint es mir, bevor wir weitergehen, für die vollständige Erkenntnis der musikalischen Dinge gut, diese hier zu erklären und zugleich anzugeben, wie man sie addiert, subtrahiert, multipliziert und dividiert.

Rational sind all die Proportionen, deren Zahlenwerte kommensurabel sind. Wenn die Zahlenwerte aber inkommensurabel sind, sind sie irrational. Deshalb steht jede Quadratwurzel [numerus medialis] zu einer rationalen Zahl in einer irrationalen Proportion. Aber nicht jede Quadratwurzel [Medialis] zu einer anderen Quadratwurzel, weil die √Q [Quadratwurzel von, im Folgenden: √] 6 zur √24 in einer rationalen Proportion steht, nämlich in der doppelten.[10] Wann immer ein Zahlenwert einer irrationalen Proportion irrational ist, muss der zweite Zahlenwert derselben Proportion auch irrational sein. Das ist jedoch zu bekannt, als dass es dafür eines Beispiels bedürfte.

---

9 Also $\sqrt[3]{27/8}$. Insofern ist 27/8 hier 2⅓ mal enthalten.

10 $\sqrt{24} = 2 \times \sqrt{6}$

Irrationale Proportionen sind Bruchteile rationaler Proportionen. So ist zum Beispiel die $\sqrt{6}$ zur $\sqrt{2}$ ein Bruch der dreifachen Proportion: Es handelt sich dabei um die Hälfte der Proportio tripla oder der Oktave mit Quinte. So ist 6 zu $\sqrt[3]{432}$ der dritte Teil der Oktave oder der Proportio dupla, wie es aus der Regel hervorgeht, welche die Benennung der Proportionen vorschreibt. Wenn nämlich der größere Zahlenwert durch den kleineren geteilt wird, wird die Proportion nach dem Quotienten dieser Teilung benannt. Wenn $\sqrt[3]{432}$ zum Beispiel durch 6 (oder $\sqrt[3]{216}$) geteilt wird, ergibt sich als Quotient $\sqrt[3]{2}$. Die Zahl 2 bezeichnet eine doppelte Proportion, das Wurzelzeichen $\sqrt{}$ den dritten Teil der genannten Proportion. Mehr dazu in unserer Algebra.

Daher wird, wenn man [zwei] beliebige rationale Zahlen nimmt und vor sie das Zeichen der Quadratwurzel schreibt, die Proportion zwischen jenen zwei rationalen Zahlen in zwei gleiche Proportionen aufgeteilt. Ein Teil dieser Teilung lässt sich durch Zahlen so darstellen: 3 : 2 hat die Proportio sesquialtera. Aber $\sqrt{3} : \sqrt{2}$ ergibt die Hälfte der Quinte oder der Proportio sesquialtera. Und in ähnlicher Weise muss man ähnliche Fälle verstehen. Wie $\sqrt[3]{3} : \sqrt[3]{2}$ den dritten Teil der Quinte oder des Eineinhalbfachen ergibt, so ergibt $\sqrt[4]{3} : \sqrt[4]{2}$ den vierten Teil der gleichen Proportion, und die $\sqrt[5]{3} : \sqrt[5]{2}$ ergibt ⅕ der eineinhalbfachen Proportion. Und so ist es ebenso leicht, eine irrationale halbierende Proportion irgendeiner gewünschten Benennung gemäß aufzustellen, wie es ist, die gewünschte Proportion zu benennen. Wenn zum Beispiel der sechste Teil der Proportio tripla supertripartiens quintas [$3\,{}^{8}/_{5}$][11] gefordert wird, dann finde ich im zweiten Quotienten (der ja die Proportion benennt, hier also $3\,{}^{8}/_{5}$) die beiden Zahlen 8 und 5. Vor diese Zahlen setze ich dann das Zeichen für die sechste Wurzel, also die $\sqrt[6]{8} : \sqrt[6]{5}$, und habe damit den sechsten Teil der Proportio tripla supertripartiens quintas gefunden.

Der Algorithmus für die weiteren irrationalen Proportionen beruht auf den gleichen sechs Regeln wie der Algorithmus für die rationalen, also scheint hier zum Verständnis nichts weiter erforderlich, als einige Rechenbeispiele kurz anzufügen.

<95>

Beispiel für Addition

$\sqrt{18}$		6		9
—	plus	—	ergibt	—
2		$\sqrt{2}$		1

Beispiel für Multiplikation

$\sqrt{18}$			9
—	verdoppelt	ergibt	—
2			2

Beispiel für Subtraktion

6		9		$\sqrt{18}$		3
—	minus	—	ergibt	—	oder	—
$\sqrt{2}$		1		2		$\sqrt{2}$

Beispiel für Division

9			9		$\sqrt{18}$
	halbiert	ergibt $\sqrt{}$	—	oder	—
2			2		2

Der Leser beachte, dass wir bisher die Proportionszahlen gleichsam nur abstrakt behandelt haben. In den folgenden Kapiteln des dritten Buchs wollen wir zeigen, wie die eben behandelten Proportionen durch den musikalischen Algorithmus auf die Töne der Musik angewendet werden müssen.

[11] Eine Proportio tripla supertripartiens quintas wäre eigentlich 18/5. Da Kircher hier »$3\,{}^{8}/_{5}$« (= 23/5) schreibt, müsste er von einer Proportio *quadrupla* supertripartiens quintas sprechen.

Kapitel V

Die musikalischen Intervalle

Hinsichtlich des musikalischen Klangs [sonus harmonicus] müssen insbesondere fünf Dinge beachtet werden:

I. Der Zustand oder die Spannung [tensio] der Stimme, was die Griechen τάσις [tásis] nennen, dem gemäß eine Stimme oder eine Saite in einem zum Gesang geeigneten Ton [tonus] eingerichtet wird.
II. Die Anspannung [intensio] der Stimme – auf Griechisch ἐπίτασις (epítasis), wenn sie sich vom einem tiefen zum einem hohen Ton bewegt.
III. Die Entspannung der Stimme – auf Griechisch ἄνεσις (ánesis), wenn sie sich von einem hohen zum einem tiefen Ton bewegt.
IV. Aus Anspannung entsteht die Höhe der Stimme.
V. Aus Entspannung die Tiefe.

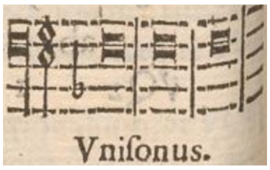
Aus der Mischung der Klänge entstehen die verschiedenen Intervalle oder διαστήματα (diastêmata), weil ein Intervall nichts anderes ist als der Abstand zwischen einem hohen und einem tiefen Ton. Aus ihrer Kenntnis besteht das gesamte musikalische Tun – zu Recht, wie im Verlauf dieses Werks offenkundig werden wird. Denn weder Musik noch Harmonie können ohne diese Intervalle begriffen werden.

Man unterteilt die Gesamtheit der Intervalle in harmonische [concinnum] und unharmonische [inconcinnum]. Wie die harmonischen – auf Griechisch ἐμμελλῆ (emmelae) – für die Harmonie geeignet sind, so sind die unharmonischen – auf Griechisch ἐκμελλῆ (ekmelae) – für die Musik nicht geeignet. Diese betrachtet der Musiker akzidentiell [ex accidente], um sie zu verwerfen, jene hingegen an sich [per se], damit er sie beibehält oder die unharmonischen durch harmonische ersetzt. Von den harmonischen Intervallen gibt es zwei Arten, konsonante und dissonante. Konsonant sind solche, welche die Ohren mit einem süßen Zusammenklang übergießen. Die dissonanten, die einen unangenehmen Zusammenklang anbieten, sind dennoch für die musikalischen Zahlen geeignet.

Nach Einschätzung unserer Zeitgenossen [iuxta Neotericorum placita] gibt es 15 große und fünf kleine Intervalle. Große Intervalle sind solche, die aus ganzen Tönen und Halbtönen gebildet werden, kleine sind solche, die nur Teile von Tönen und Halbtönen sind. Zuerst soll über die großen Intervalle, dann über die kleinen gesprochen werden. Es gibt also 15 große Intervalle: *den Einklang* [Unisonus] (den wir gleichsam als ein Prinzip der Intervalle verstehen, und daher von der Bestimmung des Intervalls als Abstand zwischen einem hohen und einem tiefen Ton ausnehmen), *den Ganzton* [Tonus], *den Halbton* [Semitonium minus], *die große Terz* [Ditonus], *die kleine Terz* [Semiditonus], *den Tritonus, die Quarte* [Diatessaron], *die Quinte* [Diapente], *die verminderte Quinte* [Semidiapente], *den Halbton mit Quinte* [Semitonium cum diapente], *die große Terz mit Quinte* [Ditonus cum diapente], *die kleine Terz mit Quinte* [Semiditonus cum diapente], <96> *die Oktave* [Diapason] und *die verminderte Oktave* [Semidiapason]. Die übrigen Intervalle wie die Oktave mit Quinte [Diapason cum diapente], die Doppeloktave [Bisdiapason] und ähnliche Zusammensetzungen wollen wir übergehen, da sie das gleiche sind wie die einfachen Intervalle. Doch der Ordnung halber wollen wir jedes Intervall erklären.

Einklang

Ein Einklang ist die Wiederholung ein und desselben Tons, ganz ohne jede Abweichung nach oben oder unten. Er ist in der Musik dasselbe, was in der Geometrie der Punkt, in der Arithmetik die Eins und im Kreis der Mittelpunkt ist. Aus ihm ergeben sich alle anderen Arten von Konsonanzen. Es ist auch die erste Mischung der Töne von denen, welche der [Hör-]Sinn wahrnimmt, und entsteht durch gleiche Klänge von derselben Spannung oder Tonhöhe [tonus]. Auf Griechisch nennt man ihn ἰσόφωνος (isóphônos). Dass er von allen Klängen am leichtesten erkennbar ist, lässt sich eindeutig begründen. Denn es ist ja viel leichter, denselben oder einen ähnlichen als einen unterschiedlichen oder ungleichen Ton zu singen. Das bekommt jeder Bauer hin, und alle Knaben und Mädchen machen es so, wenn sie tanzen, von der Natur selbst angeleitet. Auch die im Singen völlig unerfahrenen Menschen probieren es auf diese Art. Er steht in der Proportion der Gleichheit und verhält sich wie 1 : 1, 2 : 2, 3 : 3, 4 : 4 und so weiter.



Was ist ein Ganzton?

Nachdem wir den Einklang untersucht haben, wollen wir nun von den unvollkommenen Intervallen zu den vollkommenen wie auf einer Tonleiter [per gradus quosdam tonicè] voranschreiten.

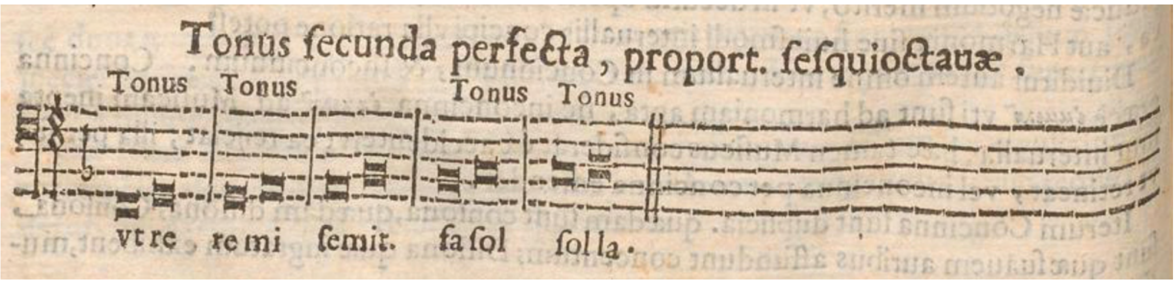
[I.] An erster Stelle soll der Ganzton [tonus] stehen, der nichts anderes ist als ein musikalisches Intervall, durch welches sich eine Stimme von einer Note zur unmittelbar benachbarten Note auf- oder absteigend bewegt, wie etwa von *ut* zu *re* oder von *re* zu *mi*. (Ausgenommen sind hierbei die miteinander verbundenen *mi* und *fa*: Diese Klänge haben nämlich keinen Ganzton zwischen sich, sondern weniger als dessen Hälfte. Aber voneinander getrennt oder mit anderen verbunden, ergeben sie genauso einen Ganzton wie andere auch. So von *mi* zu *re* oder von *fa* zu *sol*.) Das stellten die Griechen durch zwei beliebige Saiten dar, ausgenommen jene Saiten, die den kleinen Halbton zwischen sich tragen, wie später erklärt werden wird. Dieses Intervall eines Tons ergibt sich aus der Proportio sesquioctava, es verhält sich wie 9 : 8. Es besteht aus einem großen und einem mittelgroßen Halbton, was wir gleich zeigen wollen. Die Formen der Halbtöne werden in ihren kleinsten Zahlenwerte wie folgt gesetzt:

15	:	16	–	großer Halbton
128	:	136	–	mittlerer Halbton

Dann multipliziere man Zähler und Nenner jeweils miteinander und teile beide Ergebnisse bis zum minimalen Ausdruck [divisa per minimum divisorem utrique producto communem]. Heraus kommt als Quotient 8 : 9, der gesuchte große Ganzton. Hier freilich betrachten wir den großen Ganzton. Wenn wir den kleinen betrachten würden, so hätte er die Proportio sesquinona [$1\frac{1}{9}$], er verhält sich also wie 10 zu 9. Er setzt sich aus einem großen und einem kleinen Halbton zusammen. Das wird so überprüft:

16	:	15	–	großer Halbton
25	:	24	–	kleiner Halbton

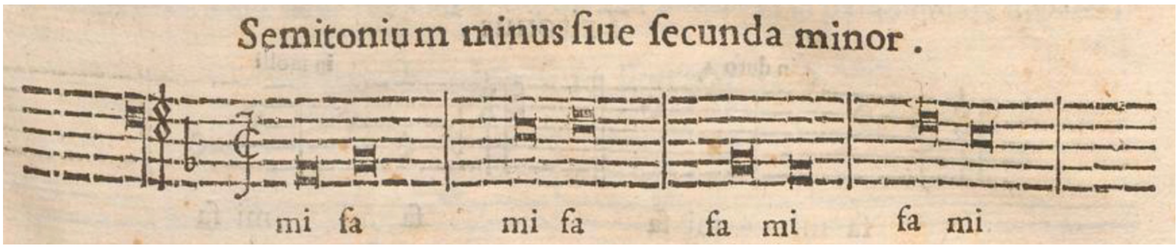
Da die Form der Halbtöne so ist, wie hier dargestellt, multipliziert man 16 mit 15 und dann 25 mit 24 und reduziert das Ergebnis auf den kleinsten Ausdruck.[12] Dann kommt der gesuchte kleine Ganzton mit 9 : 10 heraus. In Musiknoten sieht das so aus:



Was ist ein kleiner Halbton?

II. Ein kleiner Halbton oder eine unvollkommene Sekunde ist ein musikalisches Intervall mit der Proportio sesquivigesima quarta, es verhält sich wie 24 : 25. Dadurch bewegt sich eine Stimme von *mi* zu *fa*, und dieses Intervall ist von so großer Bedeutung, dass sich darauf wie auf eine Basis oder ein Fundament die Spannweite und der Reichtum der ganzen Musik zu stützen scheinen, was im Folgenden ausführlich untersucht wird. Dieses Intervall wird bei den Griechen im Tetrachord ὑπατῶν [hypaton] durch die Saiten Hypate und Parhypate, im Tetrachord διεζευγμένων [diezeugmenon] durch Paramese und Trite, im Tetrachord ὑπερβολεῶν [hyperboleon] durch Nete-διεζευγμένων [diezeugmenon] und Trite-ὑπερβολαιῶν [hyperbolaion] ausgedrückt, die <97> alle im Folgenden ausführlich erklärt werden.

Die kleine Sekunde wird in Musiknoten so ausgedrückt:



Ditonus

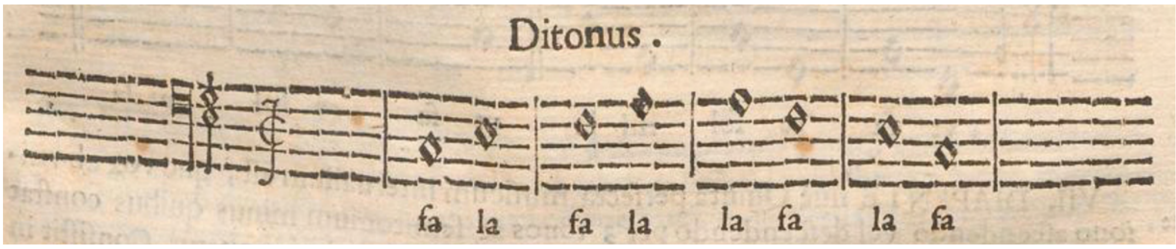
III. Der Ditonus oder die vollkommene [große] Terz ist ein musikalisches Intervall, das in der Proportio sesquiquarta [5⁄4] besteht und sich wie 5 : 4 verhält. Bei ihr geht die Stimme vom Einklang zwei Ganztöne aufwärts oder abwärts. Man nennt sie auch »große Terz« oder »enharmonische Terz«. Sie setzt sich aus einem großen und einem kleinen Ganzton zusammen, was sich so beweisen lässt: Man multipliziert die Proportionen beider Töne

12 Das ist falsch. Multipliziert werden muss 16 × 25 und 15 × 24, was 400/360 = 10/9 ergibt.

miteinander, und der kleinste gemeinsame Teiler ergibt als Quotienten 4/5, das ist der gesuchte Ditonus, wie man sieht.

$$\frac{9}{8} \times \frac{10}{9} = \frac{90}{72} \quad > 3 \text{ als gemeinsamer Teiler: } \quad \frac{5}{4}$$

Diese Terz haben auch die modernen Musiker, die entgegen der Meinung der Pythagoräer auf Vernunft und Erfahrung vertrauen, eingeführt. Dieses Intervall stellt im enharmonischen Tongeschlecht den Abstand zwischen den Saiten Nete und Paranete dar. Wir haben den Charakter dieses Intervalls in der Musica arithmetica als Nummer II dargestellt. In Musiknoten wird es so ausgedrückt:

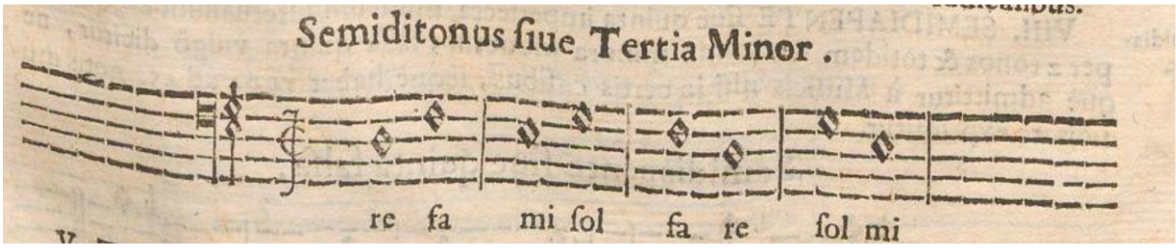


Was ist der Semiditonus?

IV. Der Semiditonus wird auch unvollkommene oder kleine Terz, kleiner Trihemitonum, chromatische Terz und anders genannt. Er ist ein musikalisches Intervall, durch das eine Stimme sich vom Einklang auf- oder abwärts einen Ganzton und einen mittleren oder kleinen Halbton entfernt. Er besteht in der Proportio sesquiquinta und verhält sich wie 6 zu 5. Er besteht aus einem großen Ganz- und einem großen Halbton, was so bewiesen wird: Man multipliziert die Zahlenwerte des großen Ganz- und des großen Halbtons miteinander und teilt das Produkt durch den kleinsten gemeinsamen Teiler. Übrig bleibt dann der Quotient 6/5. Es gibt zwei Gestalten davon, nämlich von *re* nach *fa* und von *mi* nach *sol*. Durch diese Konsonanz werden die Saiten Nete und Paranete im chromatischen Tongeschlecht geschieden.

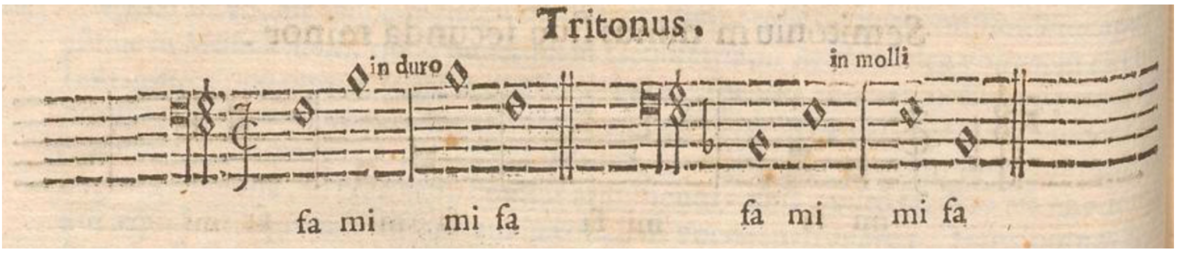
9		8	großer Ganzton
—	×	—	
16		15	großer Halbton
144	:	120	kleine Terz
	3		Teiler
6	:	5	Wurzelzahl des Semiditonus

In Noten wird das so dargestellt:



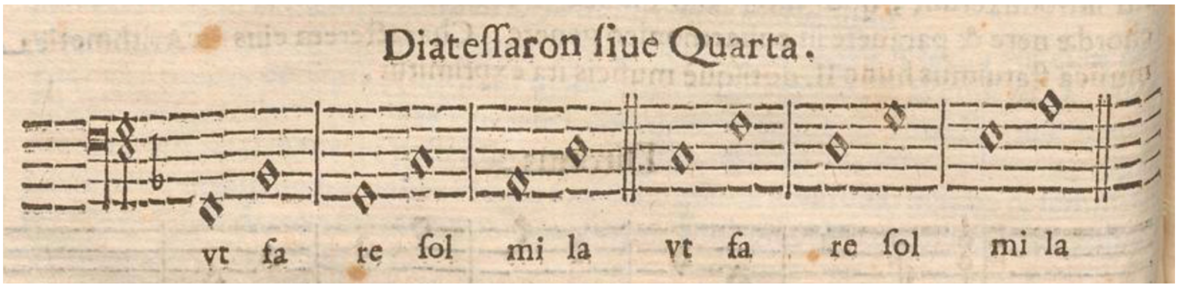
Was ist ein Tritonus?

V. Der Tritonus, die große oder harte Quarte, ist für das diatonische Tongeschlecht ungeeignet. Dies ist ein musikalisches Intervall, bei dem die Stimme sich drei Ganztöne auf- oder abwärts bewegt. »Tritonus« nennt man es, <98> weil es aus drei Ganztönen besteht und in der Proportion sich wie 45 zu 32 verhält. In Noten wird es so dargestellt:



Diatessaron

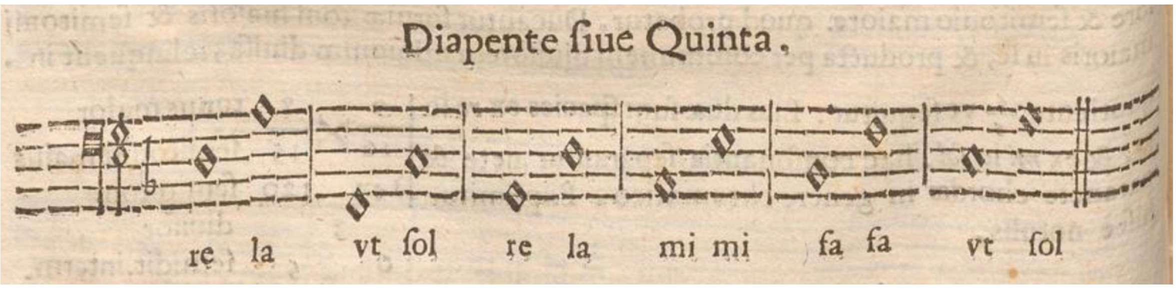
VI. Die Diatessaron oder Quarte (sie wird auch »Tetrachord«, »Numerus epitritus« [ein Ganzes und ein Drittel enthaltende Zahl], »kleinste [vollkommene] Konsonanz«, »erster Zusammenklang« oder »erste Harmonie« genannt) wird aus einem großen Ganzton, einem kleinen Ganzton und einem großen Halbton gebildet. Bewiesen wird das wie oben. Sie ist ein musikalisches Intervall, bei dem sich die Stimme über zwei Ganztöne und einen kleinen Halbton auf- oder abwärts bewegt. Es besteht nämlich aus zwei Ganztönen und einem Halbton in der Proportio sesquitertia und verhält sich wie 4 : 3. Sie ist die Seele der gesamten Musik. An ihr scheiden sich alle harmonischen Systeme. Man stellt sie in Noten so dar:



Diapente

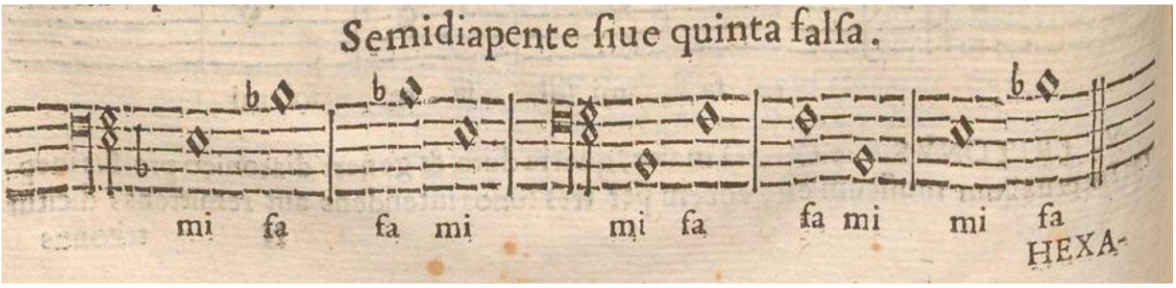
VII. Die Diapente oder die vollkommene [reine] Quinte ist ein musikalisches Intervall, bei dem sich die Stimme vom Einklang auf- oder absteigend über drei Ganztöne und einen kleinen Halbton oder über zwei große und einen kleinen Ganz- und einen großen Halbton

bewegt. Es besteht in der Proportio sesquialtera und verhält sich wie 3 : 2. Nach der [Proportio] dupla oder der Oktave ist es die edelste aller Konsonanzen. Man nennt es auch Pentachordum, Hemiole oder noch anders. In Noten stellt man sie so dar:



Semidiapente

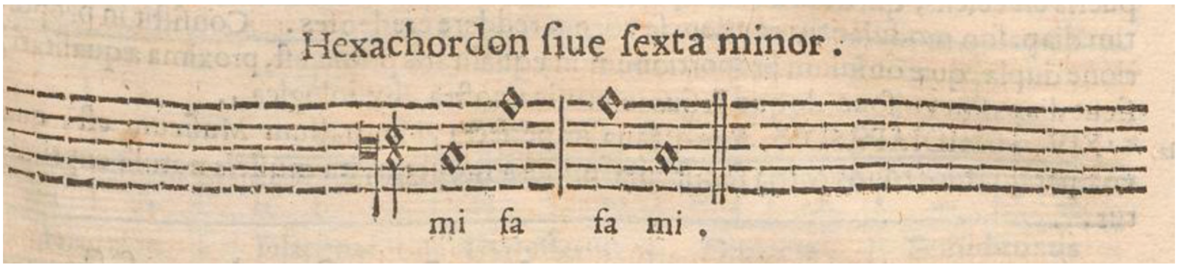
VIII. Die Semidiapente oder unvollkommene, verminderte Quinte ist ein musikalisches Intervall, bei dem sich die Stimme über zwei Ganz- und ebenso viele kleine Halbtöne bewegt. Man nennt es landläufig auch die Quinta falsa [falsche Quinte], und sie wird von den Musikern nur in bestimmten Fällen zugelassen. Sie verhält sich wie 64 : 45. Man stellt sie in Noten so dar:



<99>

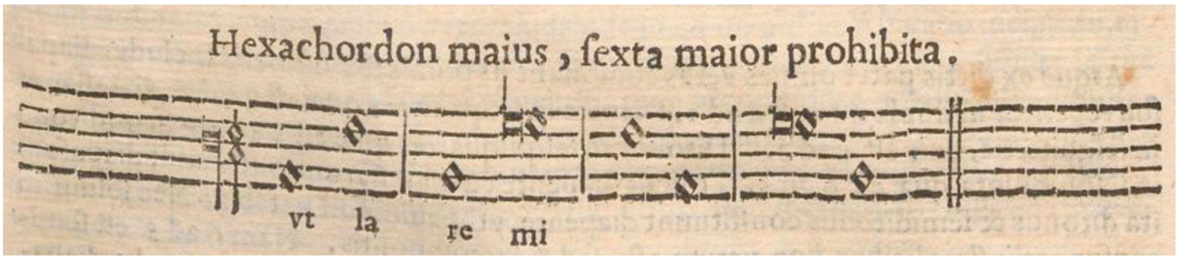
Das kleine Hexachord

IX. Das »kleine Hexachord«, die unvollkommene Sexte oder der Halbton mit Quinte [kleine Sexte] ist ein musikalisches Intervall, bei dem sich die Stimme über die drei Ganztöne und zwei kleinen Halbtöne, aus denen es besteht, auf- oder abwärts bewegt. Es besteht in der Proportio supertripartiens quintas und verhält sich wie 8 : 5. In Noten wird es so dargestellt, wie es das Beispiel zeigt:



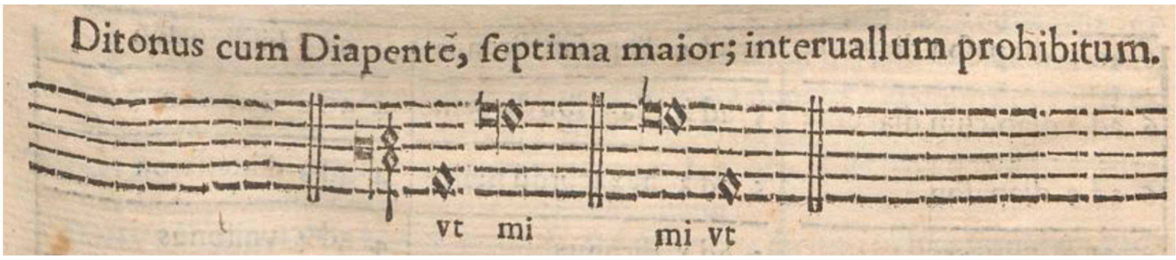
Das große Hexachord

X. Das »große Hexachord« oder die vollkommene Sexte, der Ganzton mit Quinte [große Sexte] ist ein für die Harmonie gleichsam unpassendes musikalisches Intervall, bei dem sich die Stimme auf- oder abwärts über vier Ganztöne und einen kleinen Halbton bewegt. Es besteht in der Proportio super[bi]partiens tertias und verhält sich wie 5 zu 3. Es wird von den Alten durch die Saiten Hypate – Meson dargestellt, wie folgt:



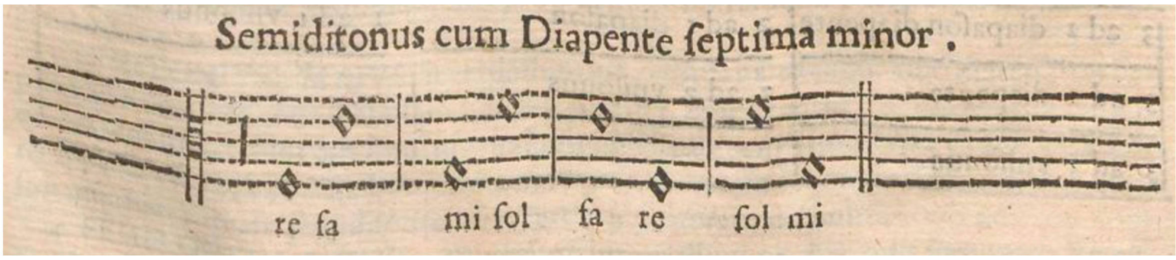
Ditonus mit Diapente

XI. Der Ditonus mit Diapente (große Terz mit Quinte), die große Septime, ist ein Intervall aus fünf Ganztönen und einem kleinen Halbton. Sein Aufstieg geht von C nach ♮ (b *mi*). Zur Oktave fehlt ein kleiner Halbton, gegenüber der unvollkommenen Oktave, der Semidiapason, steht ein Komma mehr. Dies ist ein musikalisches Intervall in der Proportio superseptupartiens octavas und verhält sich wie 15 : 8. Wie es in Noten ausgedrückt wird, sieht man hier:



Semiditonus mit Diapente

XII. Der Semiditonus mit Diapente (kleine Terz mit Quinte), die kleine Septime, ist ein musikalisches Intervall, bei dem die Stimme sich vom Einklang über vier Ganztöne und zwei kleine Halbtöne bewegt, zum Beispiel von D nach C. Ihm fehlt zur Oktave ein Ganzton. Es besteht in der Proportio superquadrupartiens quintas und verhält sich wie 9 zu 5. Zum Beispiel:



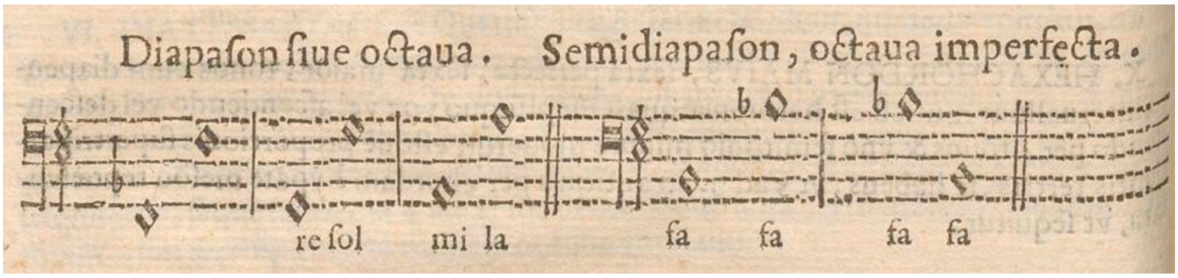
<100>

Diapason

XIII. Diapason ist die Königin aller Konsonanzen, sie fasst in sich alle bisher genannten Intervalle. Die vollkommene Oktave ist ein musikalisches Intervall, das aus Quinte und Quarte besteht, bei dem sich die Stimme um fünf Ganztöne und zwei kleine Halbtöne bewegt. Es ist der menschlichen Stimme eingegeben, weil ja nichts leichter fällt, als eine Oktave zu singen. Das ist bei Knaben zu bemerken, die sofort in der Oktave singen, wenn ihr Lehrer sie auffordert, denselben Ton wie er zu singen, wobei sie glauben, den gleichen Ton zu singen. Die Oktave besteht in der Proportio dupla, welche die erste der ungleichen Proportionen ist und der Gleichheit am nächsten kommt, genau wie die Oktave dem Einklang. Darüber wird ausführlich in unserer Musica physiologia gesprochen.

Semidiapason

XIV. Semidiapason, oder unvollkommene [verminderte] Oktave, ist ein musikalisches Intervall, bei dem die Stimme sich um vier Ganz- und drei kleine Halbtöne bewegt. Sie wird in Musiknoten so dargestellt:



Alle Konsonanzen sind in der Sechsheit enthalten

Aus dem Gesagten geht hervor, dass alle richtigen Konsonanzen in den ersten sechs Zahlen gefunden werden können.[13] Die Oktave findet man in der Proportio dupla, also 2 : 1, die Quinte in der Proportio sesquialtera, also 3 : 2, die Quarte in der Proportio sesquitertia, also 4 : 3, die Terz in der sesquiquarta, also 5 : 4, die kleine Terz in der sesquiquinta, also 6 : 5. Und wie Quinte und Quarte gemeinsam die Oktave ergeben, so die große Terz mit der kleinen Terz die Quinte, wie bald deutlich werden wird. Das gilt nicht nur für die einfachen Konsonanzen, sondern auch für die zusammengesetzten. Denn 6 : 5 ist die kleine Terz, 6 : 4 die Quinte, 6 : 3 die Oktave, 6 : 2 die Oktave mit Quinte, 6 : 1 die Oktave mit Quinte. 5 : 4 ist die große Terz, 5 : 3 die große Sexte [Hexachordum maius] oder große Terz mit Quarte, 5 : 2 die Oktave mit Quinte, 5 : 1 Oktave mit großer Terz. 4 : 3 ist die Quarte, 4 : 2 die Oktave, 4 : 1 die Doppeloktave. 3 : 2 ist die Quinte, 3 : 1 Oktave mit Quinte, 2 : 1 Oktave, wie es das folgende Schema zeigt:

[13] Vgl. Zarlinos Senario in den *Istitutioni harmoniche*.

6 : 1 – Oktave plus Quinte
6 : 2 – Oktave mit Quinte
6 : 3 – Oktave
6 : 4 – Quinte
6 : 5 – kleine Terz
6 : 6 – Einklang

5 : 1 – Oktave plus Terz
5 : 2 – Oktave plus Quinte
5 : 3 – große Sexte
5 : 4 – große Terz
5 : 5 – Einklang

4 : 1 – Doppeloktave
4 : 2 – Oktave
4 : 3 – Quarte
4 :4 – Einklang

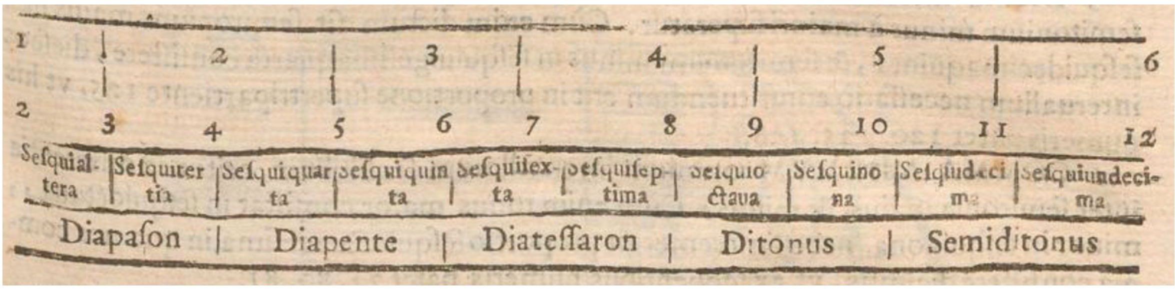
3 : 1 – Oktave plus Quinte
3 : 2 – Quinte
3 : 3 – Einklang

2 : 1 – Oktave
2 : 2 – Einklang

1 : 1 – Einklang

<101>

Ein Beispiel, das alle musikalischen Proportionen bündig darstellt



Man sieht, wie in dieser Tabelle die Zahlen der superpartikularen Reihe angeordnet sind.[14] Darin findet man nicht nur tatsächlich die Form aller einfachen Konsonanzen, sondern auch der gemischten und zusammengesetzten. Gewiss ist in diesem einzigartigen Beispiel eine göttliche Macht der Zahlen verborgen. Wenn man diese Tabelle weiter fortführen würde, würde man nicht nur die schon beschriebenen Konsonanzen, sondern auch noch die kleinsten Intervalle erkennen können. Wir haben diese Tabelle nach dieser Methode geordnet, so dass in der ersten Zeile die sechs natürlichen Zahlen in ihrer Reihenfolge stehen, in der zweiten Zeile, wie man sieht, die natürlichen Zahlen von der Zwei angefangen bis zur Zwölf in Reihenfolge. Wenn man diese Zahlen korrekt untereinander anordnet, erkennt man unfehlbar die Proportionen aller bisher besprochenen Konsonanzen, wobei besonders wunderbar ist, dass die Zahlen, die direkt übereinander stehen, immer in der Proportio dupla stehen. Betrachtet und kombiniert man sie entsprechend der natürlichen Reihenfolge, ergeben sich superpartikulare Proportionen; werden sie aber diagonal angeordnet, ergeben sich superpartikulare und superpartiente Proportionen.

[14] Sie entwickelt sich also $n_{m+1} = n_m+1$.

Kapitel VI
Die kleinen Intervalle

1. Der **große Ganzton**, auch »große Sekunde« und »Sesquioctava« genannt, ergibt sich als Intervall aus dem Überstand der konsonanten Quinte gegenüber der Quarte. Bei ihm bewegt sich die Stimme von *ut* nach *re* oder von *sol* nach *la*, wie oben gezeigt. Ich habe gesagt, dass der Ton durch den Überstand von Quinte und Quarte entsteht, denn die Proportionen sesquialtera und sesquitertia unterscheiden sich durch die Proportio sesquioctava; 6 : 9 ist die Quinte, 6 : 8 die Quarte, ihre Differenz also ist $^{8}/_{9}$, die Proportio sesquioctava oder der große Ganzton.

2. Der **kleine Ganzton** wird auch »Sekunde« und »Sesquinona« genannt. Er steht in dieser Proportion und muss *entweder* als kleinerer Teil der großen Terz betrachtet werden, die in einen großen und einen kleinen Ganzton aufgeteilt ist (wie dies aus den Zahlen 8, 9, 10 deutlich wird[15]) *oder* aus dem Überstand der großen Sexte gegen die Quinte. Die Proportio superbipartiens tertias [3 : 5] oder die große Sexte überragt die Proportio sesquialtera [2 : 3] um eine Proportio sesquinona, wie dies aus den Zahlen 6, 9, 10 deutlich wird. Man kann den kleinen Ganzton auch als den Überstand der Quarte gegenüber der kleinen Terz betrachten, denn die Proportio sesquitertia überragt die sesquiquinta um eine sesquinona, wie aus den Zahlen 12, 10, 9 deutlich wird.

3. Der **große Halbton** ist ein Intervall, das sich aus dem Überstand ergibt, um den die Quarte die große Terz überragt. Da die Quarte in der Proportio sesquitertia [4 : 3], die Terz in der sesquiquarta [4 : 5] besteht, muss dieses Intervall in der Proportio sesquidecimaquinta [15 : 16] bestehen, wie dies aus den Zahlen 16, 15, 12 deutlich wird. Aus diesem Halbton wird zusammen mit dem großen Ganzton die kleinste [unvollkommene] Konsonanz gebildet, die wir Semiditonus oder kleine Terz nennen.

4. Der **kleine Halbton** ist das kleinste Intervall, das sich aus dem Überstand von Konsonanzen ergibt, da er aus dem Überstand der großen Terz gegenüber der kleinen Terz besteht, <102> welches ja die letzten [kleinsten] Konsonanzen sind. Da die große Terz ganz offensichtlich in der Proportio sesquiquarta [4 : 5] besteht, die kleine Terz aber in der sesquiquinta [5 : 6], muss der kleine Halbton in der Proportio sesquivigesimaquarta [24 : 25] bestehen, was aus den Zahlen 25, 24, 20 deutlich wird. Ob dieses Intervall mit dem pythagoreischen Limma identisch ist, soll an anderer Stelle entschieden werden.

5. **Diësis** ist ein sehr kleines Intervall, das aus dem Überstand entsteht, um den der große Halbton den kleinen überragt. Da bereits gesagt wurde, dass der große Halbton in der Proportio sesquidecimaquinta [15 : 16] besteht, der kleine in der Proportio sesquivigesimaquarta [24 : 25], muss das Intervall der Diësis in der Proportio supertripartiens 125 [125 : 128] bestehen, wie es die Zahlen 120, 125, 128 zeigen.

6. Das **Komma** ist das kleinste wahrnehmbare Intervall. Es entsteht aus der Differenz von großem und kleinem [Ganzton]. Da der große Ganzton in der Proportio sesquioctava

15 8 : 10 = große Terz; 8 : 9 = Ganzton; also 9 : 10 = Überstand.

besteht, der kleine in der Proportio sesquinona, muss daraus die Proportio sesquioctuagesima [80 : 81] werden, aus der nach unserer Behauptung das Komma besteht, was auch durch die Zahlen 72, 80, 81 klar wird.

Da wir diese und ähnliche Intervalle im Folgenden ausführlich behandeln wollen, erscheint es mir überflüssig, hier länger bei ihnen zu verweilen.

Die Teilung des Ganztons.

Hier bleibt nur noch übrig, gleichsam im Vorübergehen die Teilung des Ganztons zu erklären. Man muss also wissen – wie es auch im Folgenden ausführlich erklärt werden wird –, dass ein Ganzton nicht in zwei gleiche Teile geteilt werden kann, weil eine superpartikulare Proportion [(n+1) : n], in der auch der Ganzton steht, nicht in zwei gleiche Teile geteilt werden kann. Der Ganzton steht in der Proportio sesquioctava und wird in den großen und den kleinen Halbton unterschieden. Die Griechen nannten den großen Halbton ἀποτομὴν [apotomên], den kleinen διήσιν [diësis] oder, wie die Pythagoreer, λεῖμμα [leimma]. Der kleine Halbton zerfällt in zwei Diaschismen. Als Komma bezeichnet man das, wodurch der große Halbton den kleinen überragt. Eine Diësis selbst wird wiederum in zwei Schismen unterteilt, wie es Philolaos meint.

Eine Diësis ist das Intervall, um das die Proportio sesquitertia [4 : 3] größer ist als zwei Ganztöne. Komma ist das Intervall, um das die Proportio sesquioctava größer ist als zwei Diësen, d. h. kleine Halbtöne. Schisma ist die Hälfte eines Kommas, Diaschisma ist nach Philolaos die Hälfte einer Diësis, also eines kleinen Halbtons. Dabei muss man wissen, dass [der Begriff] »Diësis« hier einmal eigentlich, einmal uneigentlich gebraucht wird: eigentlich, wenn man den Begriff für einen kleinen Halbton verwendet, uneigentlich, wenn er von den Alten für ein Diaschisma gebraucht wird.

Der kleine Halbton hat nicht genau vier Kommata, aber mehr als drei. Wie auch der große Halbton nicht genau fünf Kommata, aber mehr als vier hat, so ist [auch hier] klar, dass der Ganzton mehr als acht Kommata hat und sie immer ausfüllt, wie dies ausführlich von Boethius gelehrt wird in den Kapiteln 14 und 15 seines dritten Buches [von Inst. mus.]. Doch soll dies durch das folgende Schema deutlicher werden.

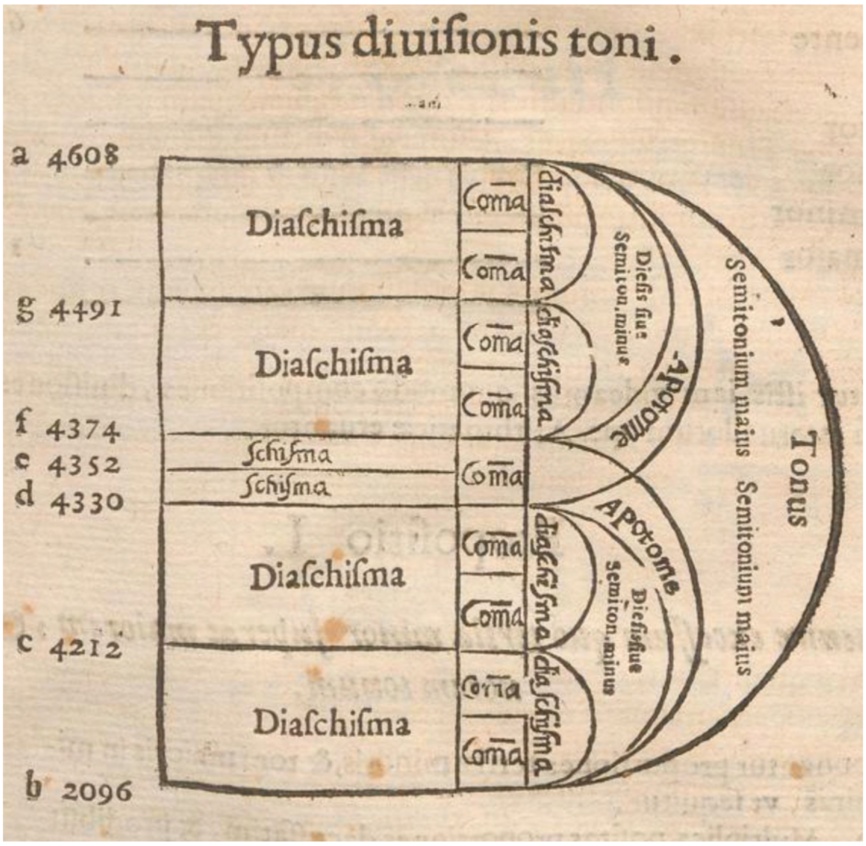
Wie der kleine Halbton hier verstanden werden soll.

Damit für den Leser hier kein Zweifel entsteht, was er unter »kleiner Halbton« verstehen soll, soll er wissen, dass man den kleinen Halbton auf zweierlei Art auffassen kann: entweder als Stufe im diatonischen oder im chromatischen Tongeschlecht. Als Stufe im diatonischen Tongeschlecht nennt man ihn aus dem Grund »kleinen Halbton« oder »Diësis« (wie ihn Boethius bezeichnet), weil er das kleinste natürliche Intervall in diesem Geschlecht ist. Was seine Proportion 16 : 15 angeht, ist er jedoch größer als der kleine Halbton des chromatischen Tongeschlechts, der die Proportion 25 : 24 hat.

Von den Autoren wird er ohne Unterschied mal »größerer«, mal »kleinerer Halbton« genannt. Größer ist er, wenn man ihn mit dem kleinen chromatischen Halbton vergleicht, kleiner, wenn man das diatonische Tongeschlecht betrachtet, in welchem er das kleinste Intervall ist. Das alles wollen wir hier entwirren, damit der Leser nicht durch

unterschiedliche Termini verwirrt wird. Man sieht im folgenden Schema, dass der Ganzton in neun Kommata geteilt ist, und dass davon auf den großen Halbton fünf, auf den kleinen vier entfallen. Die Differenz zwischen großem und kleinen Halbton beträgt also ein Komma oder eine Apotome. Man sieht auch, dass der kleine Halbton zwei Diaschismata und das Komma zwei Schismen enthält, deren Proportionen im folgenden Schema ersichtlich sind.

<103>



Kapitel VII

Die Herleitung der Intervalle

Nach der Definition der einzelnen Intervalle bleibt uns nur noch übrig, kurz ihre Herleitung in Augenschein zu nehmen. Das geschieht, indem wir zuerst die Proportion jedes einzelnen Intervalls aufschreiben, beginnend mit dem kleinsten.

Tabelle der Intervallproportionen in grundlegenden oder minimalen Werten
[in terminis radicalibus, seu minimis]

Komma	80	:	81
Diaschisma	160	:	162
enharmonische Diësis	128	:	125
Diësis / pythagoreisches Limma	243	:	256
pythagoreische Apotome	2.048	:	1.187
kleiner Halbton	25	:	24
großer Halbton	16	:	15
kleiner Ganzton	10	:	9
großer Ganzton	9	:	8
kleine Terz	6	:	5
große Terz	5	:	4
Quarte	4	:	3
Tritonus	45	:	32
verminderte Quinte	64	:	45
Quinte	3	:	2
große Sexte	5	:	3
kleine Sexte	8	:	5
kleine Septime	9	:	5
große Septime	15	:	8
Oktave	2	:	1

<104> Hiermit kann man sehen, wie die Zusammensetzung, Teilung und der Überstand der einzelnen Intervalle mit den Mitteln der Arithmetik herausgefunden werden.

Proposition I

Herausfinden, um wie viel die kleine Terz den großen und den kleinen Ganzton überragt

Erstens stellt man die Proportionen der kleinen Terz und des großen Ganztons in ihren kleinsten Zahlenwerten auf, wie folgt.

Zweitens multipliziert man die Proportionen über Kreuz und erhält 48 aus 6 × 8 und 45 aus 5 × 9, wie man sieht.

Drittens suche man den gemeinsamen Teiler für beide Produkte und erhält so 3. Wenn man beide durch 3 teilt, erhält man 16 und 15. Weil dies die Proportion des großen Halbtons ist, folgt notwendig, dass die kleine Terz den großen Ganzton um einen großen Halbton überragt.

Rechnung:

6 kleine Terz 5
×
9 großer Ganzton 8

45 48

3

gemeinsamer Teiler

15 kleiner Halbton 16

Proposition II

Wenn man wissen will, um wie viel eine kleine Terz einen kleinen Ganzton überragt

Erstens: Man stelle die kleinsten Zahlenwerte der Proportionen so auf, wie man es sieht.

Zweitens: Man multipliziere sie über Kreuz und erhält die Produkte 54 und 50. Das ist die Proportio superbipartiens 25, die Gestalt eines großen Halbtons und eines Kommas. Die Produkte bringe man durch einen gemeinsamen Teiler auf ihre kleinsten Zahlenwerte. Halbiert ergeben sie 27 und 25, die Proportio superbipartiens 25. Das ist, wie bereits gesagt, die Proportion des großen Halbtons mit einem Komma, und zugleich der gesuchte Überstand, um den die kleine Terz den kleinen Ganzton überragt.

Rechnung:

6	5	kleine Terz
×		
10	9	kleiner Ganzton
54	50	großer Halbton mit Komma
27	25	das Gleiche in kleinsten Zahlenwerten

<105>

Proposition III

Den Überstand finden, um den die große die kleine Terz überragt

Erstens: Man stelle die Proportionen beider Terzen in den kleinsten Zahlenwerten auf.

Zweitens: Man multipliziere sie kreuzweise und erhält 25 und 24, die Proportio sesquivigesimaquarta, in der der kleine Halbton besteht, was dem gesuchten Überstand der großen über der kleinen Terz entspricht.

Rechnung:

5	4	große Terz
×		
6	5	kleine Terz
25	24	kleiner Halbton

Proposition IV

Den Überstand der Quinte über dem Tritonus finden

Man stelle die Proportionen des Tritonus und der Quinte in den kleinsten Zahlenwerten auf, multipliziere sie kreuzweise und erhält 96 und 90, die Werte des großen Halbtons in größeren, zusammengesetzten Zahlenwerten. Wenn man diese durch einen gemeinsamen Teiler teilt, also durch 6, ergibt das 16 und 15, die Proportio sesquidecimaquinta, in welcher, ausgedrückt in kleinsten Zahlenwerten, der große Halbton besteht.

Rechnung:

3	2	Quinte
×		
45	32	Tritonus
90	96	großer Halbton in großen Werten
6		Teiler
15	16	großer Halbton in kleinsten Werten

Proposition V

Den Überstand der [reinen] *Quinte über die verminderte Quinte finden*

Man stelle, wie eben, die Quinte und die verminderte Quinte in ihren kleinsten Werten auf, multipliziere sie kreuzweise und erhält [135] und 128, also die Proportio superseptimapartiens 128, in welcher der kleine Halbton mit einem Komma besteht. Das ist der gesuchte Überstand.

Rechnung:

3	2	
×		
64	45	verminderte Quinte
128	135	kleiner Halbton mit Komma

<106>

Proposition VI

Nach Subtraktion der kleinen Septime von der großen bleibt als Rest ein kleiner Halbton

Man multipliziert beide Zahlen kreuzweise und erhält 72 und 75, teilt beide durch den gemeinsamen Teiler 3, das ergibt 24 und 25, den gesuchten Rest.

Rechnung:

15	8	große Septime
×		
9	5	kleine Septime
72	75	kleiner Halbton in großen Werten
3		Teiler
24	25	kleiner Halbton in Wurzelzahlen

Proposition VII

Durch Subtraktion der kleinen Terz von der großen verbleibt ein kleiner Halbton

Man multipliziert die Zahlen kreuzweise und erhält 24 und 25, also den kleinen Halbton als Rest.

Rechnung:

5	4	große Terz (Proportio sesquiquarta)
×		
6	5	kleine Terz (Proportio sesquiquinta)
24	25	kleiner Halbton (Proportio sesquivigesimaquarta)

Proposition VIII

Durch Subtraktion des großen Ganztons von der kleinen Sexte bleibt die verminderte Quinte übrig

Man multipliziert die Zahlen kreuzweise und das Ergebnis ist die gesuchte verminderte Quinte.

Rechnung:

8	5	kleine Sexte
×		
9	8	großer Ganzton
45	64	verminderte Quinte

Proposition IX

Durch Subtraktion eines großen Halbtons von der Quinte bleibt der Tritonus und durch Subtraktion des Tritonus von der Quinte bleibt der große [Halb-]*Ton*

Rechnung I:

3	2	Quinte
×		
16	15	großer Halbton
32	45	Tritonus

Rechnung II:

3	2	Quinte
×		
[45]	[32]	[Tritonus]
90	96	[großer Halbton]

Teilen durch 6

15 16

<107>

Proposition X

Durch Subtraktion der großen Terz von der Quarte bleibt der große Halbton

Rechnung:

4	3	Quarte
×		
5	4	große Terz
15	16	großer Halbton

Proposition XI

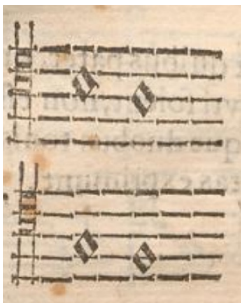
Wie man die Summe der Addition von großem und kleinem Ganzton bildet

Möchte man das Ergebnis der Addition eines großen und eines kleinen Ganztons wissen, so nehme man die kleinsten Werte der besagten Intervalle und multipliziere sie wie folgt senkrecht, das heißt: die oberen mit den unteren. So erhält man die Produkte 96 und 72 und somit die große Terz in zusammengesetzten Werten. Wenn man diese durch den

gemeinsamen Teiler auf den minimalen Wert bringt, erhält man 5 und 4, die Proportio sesquiquarta, welche der großen Terz zukommt. Aus der Addition von großem und kleinem Halbton entsteht also die große Terz oder der Ditonus.

Rechnung:

	9	8	großer Ganzton
	10	9	kleiner Ganzton
	90	72	große Terz
18			[Teiler]
	5	4	große Terz



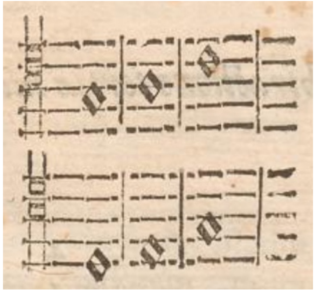
Proposition XII

Die Quarte setzt sich aus der kleinen Terz und dem kleinen Ganzton zusammen

Man nehme die Proportionen von kleiner Terz und kleinem Ganzton, multipliziere [senkrecht] 6 mit 10 und erhält 60; 5 mal 9 ergibt 45, die man darunter schreibt, wie gezeigt. Wenn man nun diese Zahlen durch den gemeinsamen Teiler 15 teilt, ergibt das 4 und 3, die Proportio sesquitertia, aus der die Quarte besteht, wie dies auch die Noten zeigen.

<108> Rechnung:

	6	5	große Terz
	10	9	großer Ganzton
	60	45	Quarte
15			[Teiler]
	4	3	Quarte

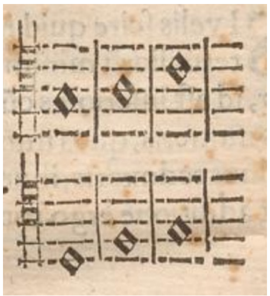


Es muss dennoch verwundern, dass dieselbe Proportion entsteht, wenn man die große Terz und den großen Halbton miteinander vereinigt, wie folgt: Man nehme die Proportionen der großen Terz und des großen Halbtons in den kleinsten Werten, addiere sie wie eben, teile durch den gemeinsamen Teiler 20 und erhält wie vorher 4 und 3, die Proportio sesquitertia, aus der die Quarte besteht.

Proposition XIII

Rechnung für die Herleitung der Quarte aus der großen Terz und dem großen Halbton

	5	4	große Terz
	16	15	großer Halbton
	80	60	Quarte in größeren bzw. zusammengesetzten Werten
20			[Teiler]
	4	3	Quarte in minimalen Werten



Daraus wird klar, dass einige Intervalle, welche die modernen Musiker in ihren [mehrstimmigen] Kompositionen [concentus] ständig verwenden, nicht vollkommen und richtig, sondern falsch sind. Denn sie sind gegenüber den richtigen um ein Komma zu groß und bestehen aus zwei großen Ganztönen und einem großen Halbton. So drücken sie falsche Quarten aus, wie folgende:

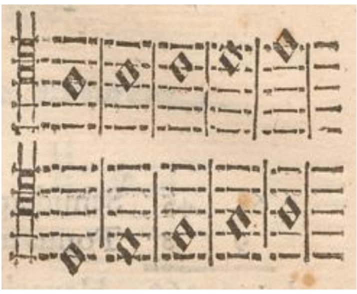
Proposition XIV

Die Quinte wird aus der großen und der kleinen Terz gebildet

Man nehme die Proportionen der großen und der kleinen Terz in ihren kleinsten Werten, multipliziere sie und erhält so 30 und 20. Geteilt durch den gemeinsamen Teiler 10 ergibt das 3 und 2, also die Proportio sesquialtera, aus der die richtige Quinte besteht.

<109> Rechnung: Die Herleitung der Quinte oder Diapente

	5	4	große Terz
	6	5	kleine Terz
	30	20	Quinte in zusammengesetzten Werten
10			[Teiler]
	3	2	Quinte in minimalen Werten



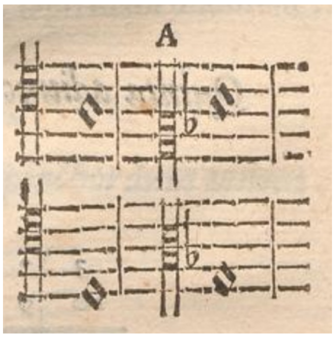
Proposition XV

Dieselbe Quinte wird aus der Quarte und dem großen Ganzton gebildet,
wie es aus der Rechnung folgt:

	4	3	Quarte
	9	8	großer Ganzton
	36	24	Quinte in zusammengesetzten Werten
12			[Teiler]
	3	2	Quinte in minimalen Werten

Daraus wird ersichtlich, dass die Quinten, wie sie in den folgenden Noten ausgedrückt sind, falsche sind, also Dissonanzen, und dem allgemeinen Urteil der Praktiker entgegenstehen. Sie bestehen nämlich in der Proportio supertripartiens 27 [30 : 27], wie aus dem Beispiel A hervorgeht.

4	3	Quarte
10	9	kleiner Ganzton
[30]	27	forma supertripartiens 27

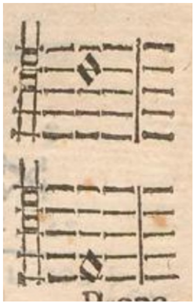


Proposition XVI

Die Addition von Quarte und kleiner Terz ergibt das kleine Hexachord oder die kleine Sexte

Rechnung:

	4	3	Quarte
	6	5	kleine Terz
	24	15	kleine Sexte in größeren Zahlen
3			[Teiler]
	8	5	kleine Sexte in minimalen Zahlen



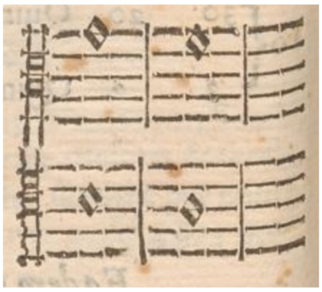
<110>

Proposition XVII

Die Addition von verminderter Quinte und dem großen Ganzton ergibt gleichfalls die kleine Sexte

Rechnung:

	64	45	verminderte Quinte
	9	8	großer Ganzton
	576	360	kleine Sexte in zusammengesetzten Werten
72			[Teiler]
	8	5	kleine Sexte in minimalen Werten

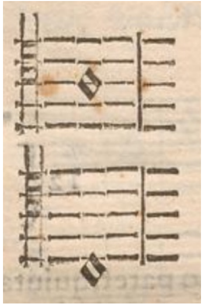


Proposition XVIII

Die Addition von Quarte und großer Terz ergibt die große Sexte

Rechnung:

	4	3	Quarte
	5	4	große Terz
	20	12	große Sexte in größeren Werten
4			[Teiler]
	5	3	große Sexte in minimalen Werten

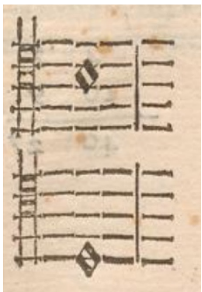


Proposition XIX

Die Addition von Quinte und kleinem Ganzton ergibt gleichfalls die große Sexte

Rechnung:

	3	2	Quinte
	10	9	kleiner Ganzton
	30	18	große Sexte in zusammengesetzten Werten
6			[Teiler]
	5	3	große Sexte in minimalen Werten

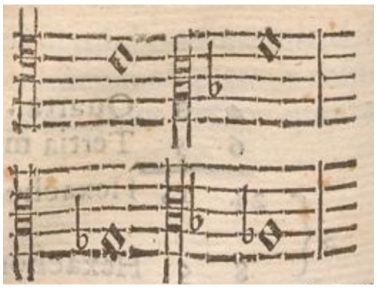


Proposition XX

Die Addition des kleinen Halbtons und der kleinen Sexte ergibt gleichfalls die große Sexte

Rechnung:

	8	5	kleine Sexte
	×		
	25	24	kleiner Halbton
	200	124	große Sexte in zusammengesetzten Werten
40			[Teiler]
	5	3	große Sexte in minimalen Werten



<111>

Proposition XXI

Die Zusammensetzung der Septime

Quinte und kleine Terz addiert, ergeben die kleine Septime

Rechnung:

	3	2	Quinte
	6	5	kleine Terz
	18	10	kleine Septime in größeren Werten
2			[Teiler]
	9	5	kleine Septime in minimalen Werten

Proposition XXII

Die Addition der großen Sexte und des großen Halbtons ergibt das kleine Heptachord

Rechnung:

	5	3	große Sexte
	16	15	großer Halbton
	80	45	kleines Heptachord in größeren Werten
5			[Teiler]
	16	9	kleines Heptachord in minimalen Werten

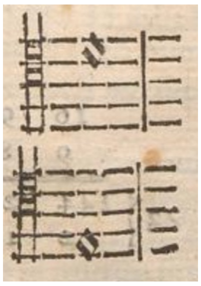
Daraus wird klar, dass das [kleine] Heptachord der Alten die kleine Septime um ein Komma überragt.

Proposition XXIII

Die Addition zweier Quarten ergibt gleichfalls das kleine Heptachord

Rechnung:

4	3	Quarte
4	3	Quarte
16	9	kleines Hepachord

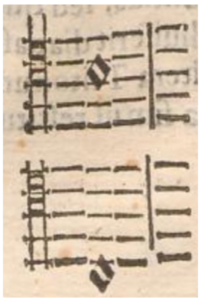


Proposition XXIV

Die Addition von Quinte und großer Terz ergibt die große Septime

Rechnung:

3	2	Quinte
5	4	große Terz
15	8	große Septime



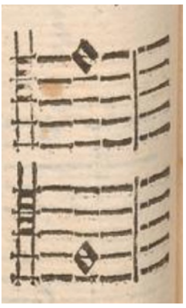
<112>

Proposition XXV

Aus der Addition von großer Sexte und dem kleinen Ganzton
entsteht die Proportio super23partiens 27

Rechnung:

5	3	große Sexte
10	9	großer Ganzton
50	27	Proportio super23partiens27,
		welche die große Septime um ein Komma überragt



Proposition XXVI

Die Zusammensetzung der Oktave

Die Addition von Quinte und Quarte ergibt die Oktave

	3	2	Quinte oder Diapente
	4	3	Quarte oder Diatessaron
	12	6	Oktave in größeren Werten
2			[Teiler]
	2	1	Oktave in minimalen Werten

Proposition XXVII

Durch Addition von kleinem Heptachord und großem Ganzton entsteht gleichfalls die Oktave

	16	9	kleines Heptachord
	9	8	großer Ganzton
	144	72	Oktave in zusammengesetzten Werten
72			[Teiler]
	2	1	Oktave in minimalen Werten

Hieraus geht ohne Zweifel hervor, wie Konsonanzen und Dissonanzen zusammengesetzt und geteilt werden können, mit welchen Überstand sie sich überragen und überragt werden. Deutlich wird auch, dass es keine Konsonanz gibt, die man nicht in dissonante Teile aufspalten kann, die zusammengefügt die Konsonanz wiederherstellen. Zum Beispiel wird die Oktave [Diapason = »durch alle«] von den Griechen nicht nur deswegen so genannt, weil sie alle Konsonanzen umfasst, sondern weil sie auch alle Dissonanzen enthält. Das wird daraus deutlich, dass einer, der die Oktave in zwei Dissonanzen aufteilt, auf der einen Seite die verminderte Quinte, auf der anderen den Tritonus findet. Deren Proportionen sind 45 : 64 bzw. 32 : 45, die addiert genau die Oktave ergeben, wie es die Rechnung zeigt:

<113> Beispiel:

	45	64	verminderte Quinte
	32	45	Tritonus
	1.440	2.880	in größeren Werten
2			[Teiler]
	1	2	Oktave

Eine Oktave kann ebenfalls in eine große Septime mit der Proportion 5 : 9 und in einen kleinen Ganzton mit der Proportion 9 : 10 geteilt werden. Man beachte zweitens, dass der große Ganzton, um den die Quinte größer ist als die Quarte, bei den Griechen gewöhnlich die Tetrachorde trennte, wie es später noch gezeigt wird, und nur von diesem berichten

die Pythagoreer. Auch wenn der große Halbton nichts anderes ist als der Überstand der Quarte über die große Terz, ist er doch für die Musik äußerst notwendig. Mit seiner Hilfe nämlich gewinnen die verschiedenen Formen der Quarte, Quinte und Oktave ihre Stabilität.

Drei Arten des Halbtons

Der **kleine Ganzton** wird aus zwei Halbtönen gebildet, dem großen und dem kleinen. Er dient zur Bildung der großen Terz, und im diatonischen Tongeschlecht benötigt man keinen anderen als den großen und den kleinen Ganzton. Da aus ihnen die Quarte besteht, genügt dieser zur Kenntnis der ganzen diatonischen Musik. Einige setzen zur besseren Erklärung der Sache drei Halbtöne an: den großen, den mittleren und den kleinen. Der große ist mit der Proportion 25 : 27 ein Komma größer als der mittlere. Den zweiten oder mittleren mit der Proportion 128 : 135 überragt der große um ein Komma.

Das pythagoreische Limma

Den dritten, der nur ganz wenig kleiner ist als der mittlere und der die Differenz zwischen Quarte und zwei großen Ganztönen darstellt, nennt man auch das »pythagoreische Limma« mit der Proportion 243 : 256. Er wurde dazu verwendet, die zwei großen Ganztöne zur Quarte zu vervollständigen, und wird vom großen Halbton um ein Komma überragt, wobei andere auch andere Unterteilungen vornehmen.

Da wir aber diese Dinge anderswo behandeln, halte ich es für überflüssig, auf eine verwickelte Angelegenheit Zeit zu verschwenden, die nichts zu dem beiträgt, was wir uns vorgenommen haben. Also zurück zu unserem Vorhaben.

Der **große Ganzton** macht, zur Quarte hinzugegeben, eine Quinte, ist also der Überstand der Quinte über die Quarte.

Der **kleine Ganzton** ist der Überstand der Quarte über die kleine Terz.

Der Halbton, der in der Mitte zwischen dem großen und dem kleinen liegt, verhält sich wie 135 zu 128. Um ihn überragt der große Ganz- den großen Halbton. Den kleinen Halbton überragt er um ein Komma. Er tritt beim Tritonus auf, der ja die Bewegung von F *fa ut* zu ♮ *mi* ist, weil dieser eine Quarte von F *fa ut* zu B *fa* um diesen mittleren Halbton übersteigt.

Damit man die Unterschiede zwischen diesen kleinsten Intervallen erkennen kann, haben wir hier eine Tabelle hinzugesetzt, in der man alles, was bisher gesagt wurde, deutlich wie in einer Synopse anschauen kann.

Um den Überstand herauszufinden, um den zwei Intervalle sich überragen, muss man ihre Proportionszahlen kreuzweise multiplizieren, und man erhält den Überstand, um den sie sich überragen, in den Zahlen, die jeweils darunter geschrieben sind. Zum Beispiel ergeben der große Ganzton 9 : 8 und der kleine Ganzton 9 : 10 miteinander über Kreuz multipliziert 80 : 81. Es ist also ein Komma, durch das sie voneinander abweichen. So ist auch bei den anderen Beispielen zu verfahren.

<114>

Interualla Minora.

	Semit. maius	Ton. ma. Sem. min.	Ton. min. Sem. mai.	Sem. mai. Dieſis.
	8 9 Sem. min.	8 24	9 15	15 125
	9 10	9 25	10 16	16 128
Exc.	80 81 com.	25 27 exceſ.	24 25 exceſ.	24 25
	Ton. mai. Sem. min.	Ton. maior Dieſis.	Ton. min. Dieſis.	Sem. maius Com.
	8 15	8 125	9 125	15 80
	9 16	9 128	10 128	16 81
Exc.	128 135 exceſ.	1024 1025 exc.	576 625	223 256
	Ton. ma. Lim. Pyth.	Sonus ma. Comma.	Sem. ma. Sem. min.	Sem. min. Dieſis.
	8 243	8 80	9 24	24 125
	9 256	9 81	10 25	25 128
Exc.	2048 2187 exc.	9 10	125 128	3072 3125

Kapitel VIII

Der Ursprung des [Ton-]Systems und der Tetrachorde

Damit wir in unserem musikalischen Werk vorzüglich Ordnung halten, erscheint es mir richtig, hier zuerst zu erklären, was die Tongeschlechter [genera], die Systeme [systemata] und die Tetrachorde [tetrachorda] sind und wie sie von den Musikern verstanden werden, damit der Leser im Folgenden, wo diese Begriffe häufig erwähnt werden, nicht gebremst wird.

Zuerst sollte man wissen, dass die Musik der Alten so einfach gewesen ist – wie Nikomachos gemäß Boethius sagt –, dass sie insgesamt nur vier Saiten brauchte, was bis Orpheus andauerte. Einen solchen Apparat aus vier Saiten nannten sie »Tetrachord«. Daraus wurden nach und nach ein Pentachord, Hexachord, Heptachord, Oktochord, Enneachord, Dekachord, Hendekachord, Dodekachord, bis er schließlich auf vierzehn Saiten anwuchs. Nachdem man dort noch die fünfzehnte Saite hinzugefügt hatte, die man auch προσλαμβανομένη [proslambanoménê], also »Hinzugenommene«, nannte, füllte es die Doppeloktave aus. Diese Einfachheit der Alten gefiel der Nachwelt so sehr, dass man bis heute nach alter Art die Saiten in Tetrachorde aufteilt. Schließlich sind Tetrachorde nichts anderes als vier Saiten, die sich über vier Klänge oder Stimmen im Ambitus einer Quarte erstrecken. Fünf davon werden nach griechischer Ordnung auf die Tonleiter gesetzt. Sie stehen in der Proportio sesquialtera stehen und haben die Konsonanz der Quarte *mi–la*.

Guido von Arezzo erfand die Namen der Musiknoten.

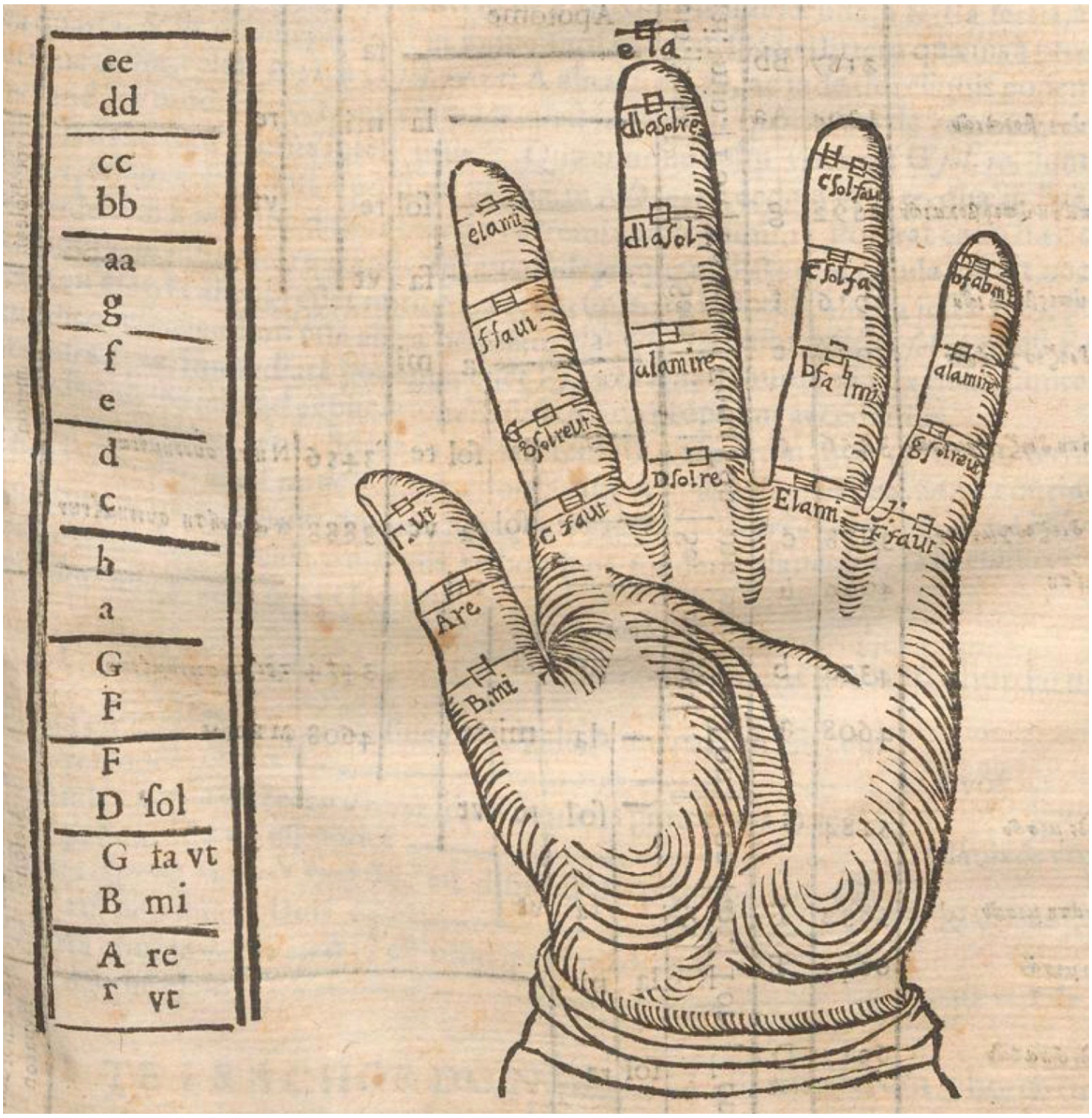
Um die Musik gepflegter und für das Singen passender zu machen, erfand Guido von Arezzo, der hervorragendste Musiker seiner Zeit, bestimmte Zeichen für die Töne [voces], die er teils als Figuren [figurae] darstellte (die wir heute Noten [Notae] nennen), teils als Silbennamen. Davon sind noch sechs in Gebrauch: *ut, re, mi, fa, sol, la*. Er hat sie von den Anfangssilben eines Kirchenhymnus genommen, wie folgt:

Ut queant laxis.
Resonare fibris.
Mira gestorum.
Famuli tuorum.
Solve polluti.
Labij reatum.
O Pater alme[16]

<115> Man nennt sie mit einem geläufigeren Begriff »Zeichen« [signa], indem man das Zeichen für die bezeichnete Sache verwendet. Die Positionen dieser Töne nennt man »Claves« [Schlüssel], sie werden durch Linie und Zwischenraum für den Sänger unterscheidbar und für das Auge durch gleiche parallele Linien mit gleichem Abstand erkennbar, auch wenn die Töne nicht immer den gleichen Abstand voneinander haben. Was die Alten »Stränge« [nervos] oder »Saiten« [chordas] nannten, nennt Guido »Stimmen« oder »Töne« [voces]. Diese benutzte er anstelle der Saiten, indem er sie wie eine Leiter [scala] gemäß der alten griechischen Verteilung der Tetrachorde anordnete, worin ihm dann die gesamte Nachwelt folgte. Und so ging er vor:

Auf der untersten Linie setzte er den Ton *ut* und schrieb davor den dritten griechischen Buchstaben Γ, um zu zeigen, dass er die Musik aus den griechischen Denkmälern wiederhergestellt hatte. In den Zwischenraum über der ersten Linie setzte er den Ton *re* und schrieb davor den Buchstaben A, auf die zweite Linie den Ton *mi* mit dem Buchstaben B davor, den einige zur Unterscheidung vom runden B so schreiben: ♮. Und so ordnete er die restlichen Töne der Reihe nach auf der Leiter an, wie aus der Darstellung ersichtlich wird.

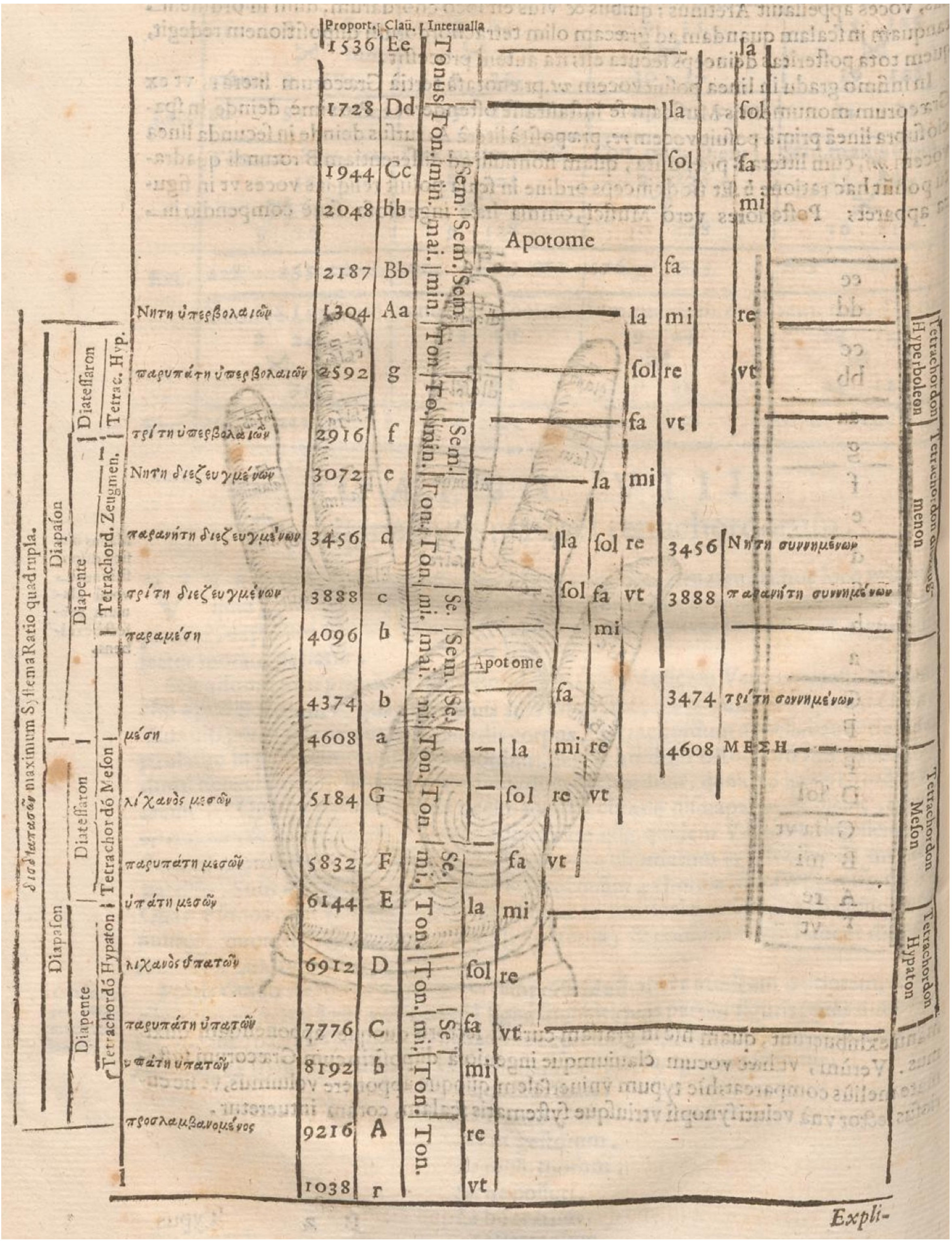
16 Übersetzung laut <https://de.wikipedia.org/wiki/Johannes-Hymnus>: »Auf dass die Schüler mit lockeren Stimmbändern mögen zum Klingen bringen können die Wunder deiner Taten, löse die Schuld der befleckten Lippe«.



Spätere Musiker haben diese ganze höchst geistreiche Zusammenfassung an einer Hand gezeigt, die ich hier zugunsten des wissbegierigen Lesers anfügen möchte. Damit er diese geistreiche Anordnung der Töne und Schlüssel [Tonstufen] besser mit dem System der Griechen vergleichen kann, wollen wir hier ein universales Schema anfügen, so dass der wissbegierige Leser wie in einer Synopse die Tonleitern beider Systeme mit Augen besehen kann.

<116>

Darstellung der allgemeinen Skala Guidos gemäß der Art, wie es die alten Griechen im diatonischen Tongeschlecht gemacht haben



<117>

Erklärung der Darstellung

In der ersten Spalte stehen die Bezeichnungen für die Saiten und auch für die Tetrachorde, in der zweiten die dazu gehörenden Proportionszahlen. Die dritte Spalte enthält die Tonstufen [claves] nach Guido, die den Saiten [nervi] entsprechen, die vierte die Bezeichnungen der Intervalle, die fünfte die verschiedene Zuordnung der Tonnamen [vocum varia dispositio].

Es gibt von Natur aus sieben verschiedene Tonstufen [claves], die mit ebenso vielen Buchstaben bezeichnet werden, nämlich a, b, c, d, e, f, g. Durch Wiederholung werden es aber zwanzig. Zur Unterscheidung werden die ersten sieben nach dem Γ von den Musikern mit Großbuchstaben geschrieben, die folgenden dann mit Kleinbuchstaben. Ferner gibt es ganz oben fünf Doppelbuchstaben. Und deshalb nennen wir A das große oder tiefe, a das kleine oder hohe und Aa das verdoppelte (ebenso bei allen anderen Tonstufen). Der Abstand zwischen den Tonstufen ist höchst beachtenswert. Denn so wie eine Tonstufe von der nächsten eine Sekunde entfernt ist, von der dritten eine Terz, von der vierten eine Quarte, und so weiter, so ist im Allgemeinen ein Buchstabe vom nächsten der gleichen Art eine Oktave entfernt – zum Beispiel Γ *ut* von G *sol re ut* und A von a *la mi re*. Dasselbe kann man für die übrigen Buchstaben schließen. Für jede Oktave gilt nämlich dasselbe. Was aber für die Töne gilt, das gilt auch für die Natur des Gesangs. Wenn also Töne in G *sol re* stehen, können sie korrekt auch in Γ *ut* gesungen werden. Wenn sie in [a] *la mi re* stehen, kann man auch A *re* singen, wenn sie in B *fa mi* stehen auch in b *mi*, und gleiches gilt für die obersten Töne. Man hätte diese Aufstellung der Tonstufen bis ins Unendliche fortsetzen können, wenn man die Regeln beachtet, die der schon erwähnten Gesetzmäßigkeit innewohnen. Dennoch war es nötig, irgendwo einen Anfang und ein Ende zu machen, so dass zu berücksichtigen ist, dass eine Note, die man unter das Γ *ut* setzen würde, zur achten Tonstufe gehören müsste. Wie nämlich unterhalb von G *sol re ut* das F *fa ut* steht, so wäre unter Γ *ut* auch das F *fa ut* zu setzen, auch wenn eine menschliche Stimme diese Grenzen nicht überschreiten kann. Aber machen wir uns an die eigentliche Erklärung des Systems.

Fünf Tetrachorde sind im gesamten System der Leiter angeordnet. Das erste Tetrachord τῶν ὑπατῶν [Hypaton], das bedeutet »der ersten Saiten«, beginnt mit dem Ton προσλαμβανομένην [Proslambanoménên] und enthält vier Saiten. Sie heißen ὑπατὴ ὑπατῶν [Hypate hypaton (der zugrundeliegenden Töne)], παρυπάτη ὑπατῶν [Parhypate hypaton], λυχανὸς ὑπατῶν [Lichanos hypaton] und ὑπατὴ μεσῶν [Hypate mesôn]. Ihnen entsprechen auf Guidos Tonleiter die Töne ♮, C, D, E mit den Tonsilben *mi, fa, sol, la*, wie folgt.

I. Das Tetrachord ὑπατῶν [Hypaton] oder das der ersten Saiten

1. Die erste Saite ὑπατὴ ὑπατῶν oder die Hauptseite der ersten Saiten. Ihr entspricht der Tonbuchstabe ♮ und die Tonsilbe *mi*.
2. die zweite Saite παρυπάτη ὑπατῶν, d. h. die der Hauptsaite nachfolgende, ihr entspricht der Tonbuchstabe C, die Tonsilbe *fa*.
3. die dritte Saite λυχανὸς ὑπατῶν, d. h. die teilende der ersten Saiten. Ihr entspricht der Buchstabe D, die Tonsilben *sol, re*.
4. die vierte Saite ὑπατὴ μεσῶν d.h. der Anfang der mittleren [Saiten]. Ihr entspricht der Tonbuchstabe E, die Tonsilbe *la*.

II. Tetrachord τῶν μεσῶν [ton meson], d. h. der mittleren, mit den vorigen Saiten verbundenen Saiten, denn sie erfreuen sich einer gemeinsamen Saite

1. Die erste Saite ὑπατὴ μεσῶν, d. h. die erste der Mittleren. Ihr entspricht der Tonbuchstabe E, die Tonsilben *la, mi*.
2. die zweite παρυπάτη μεσῶν, die der ersten am nächsten gelegene Saite Parhypatos Meson, ihr entspricht der Tonbuchstabe F, die Tonsilben *fa, ut*.
3. die dritte λυχανὸς μεσῶν, welche die mittleren teilt. Ihr entspricht der Tonbuchstabe G, die Tonsilben *sol, re, ut*.
4. die vierte μεσή, die man auch Mitte nennt. Ihr entspricht der Tonbuchstabe a, die Tonsilben *la, mi, re*.

<118>

III. Tetrachord τῶν συνημμενών, das der verbundenen, hat diese vier Saiten

1. Die erste Saite wird μεσή [Mese], das heißt die Mittlere, genannt. Ihr entspricht auf der Skala der Tonbuchstabe a, die Tonsilben *la, mi, re*.
2. Die zweite Saite wird τρίτη συνημμένων [Trítê synemménon] genannt, das heißt die dritte der verbundenen, ihr entspricht der Tonbuchstabe b, die Tonsilbe *fa*.
3. die dritte παρανήτη συνημμένων [Paranéte synemménon], das heißt die, welche der ersten verbundenen am nächsten ist. Ihr entspricht der Tonbuchstabe c, die Tonsilben *sol, fa, ut*.
4. die vierte νήτη συνημμένων [Nete synemménon], das heißt die äußerste der verbundenen. Ihr entspricht der Tonbuchstabe d, die Tonsilben *la, sol, re*.

IV. Tetrachord τῶν διαζευγμένων [Diezeugménôn], d. h. der getrennten [Saiten], weil sie mit dem vorhergehenden nicht verbunden sind, sondern von der Mese einen Ganzton Abstand hat

1. Die erste Saite παραμέση [Paramese], d. h. die den mittleren nächste, ihr entspricht
der Tonbuchstabe b, die Tonsilbe *mi.*
2. die zweite Saite τρίτη διεζευγμένων [Trite diezeugménôn], d. h. die dritte der getrennten. Ihr entspricht
der Tonbuchstabe c, die Tonsilben *sol, fa, re.*
3. die dritte Saite παρανήτη διεζευγμένων [Paranéte diezeugménôn], d. h. die, welche der Nete von den getrennten Saiten am nächsten ist. Ihr entspricht
der Tonbuchstabe d, die Tonsilben *la, sol, re.*
4. die vierte Saite νήτη διεζευγμένων [Nete diezeugménôn], d. h. die letzte der getrennten. Ihr entspricht
der Tonbuchstabe e, die Tonsilben *la, mi.*

V. Tetrachord τῶν ὑπερβολαιῶν [ton Hyperbolaion], d. h. der überragenden [excellentes] Saiten, das eine gemeinsame Saite mit dem vorausgehenden Tetrachord hat

1. Die erste Saite νητη διεζευγμένων [Nete diezeugménôn], d. h. die letzte der getrennten. Wird bezeichnet mit
dem Tonbuchstaben e, den Tonsilben *la, mi.*
2. die zweite τρίτη ὑπερβολαιῶν [Trite hyperbolaion], d. h. die dritte der überragenden. Wird bezeichnet mit
dem Tonbuchstaben f, den Tonsilben *fa, ut.*
3. die dritte παρανήτη ὑπερβολαιῶν [Paranete hyperbolaion], d. h. die welche der [Nete] der Höchsten am nächsten ist. Mit
dem Tonbuchstaben g, den Tonsilben *sol, re, ut.*
4. die vierte νήτη ὑπερβολαιῶν [Nete hyperbolaion], d. h. die höchste oder die letzte der überragenden, mit
dem Tonbuchstaben Aa, den Tonsilben *la, mi, re.*

Dies sind die fünf Tetrachorde der alten Musiker. Um sie zu ordnen, erfand Guido einfallsreich die Skala und seine »musikalische Hand«. In dieser sieht man das Tetrachord συνημμενών, das verbundene, so angeordnet, dass von der Saite μεσή, mit der das Tetrachord μεσῶν endet, zugleich das Tetrachord συνημμενών, das heißt das »der verbundenen« [Saiten], beginnt: so dass die Saite μεσή, oder »die mittlere«, die letzte des zweiten Tetrachords ist und zugleich die erste des dritten, des Tetrachords der verbundenen. Das Tetrachord διεζευγμένων, oder das »der getrennten Saiten«, wird so genannt,

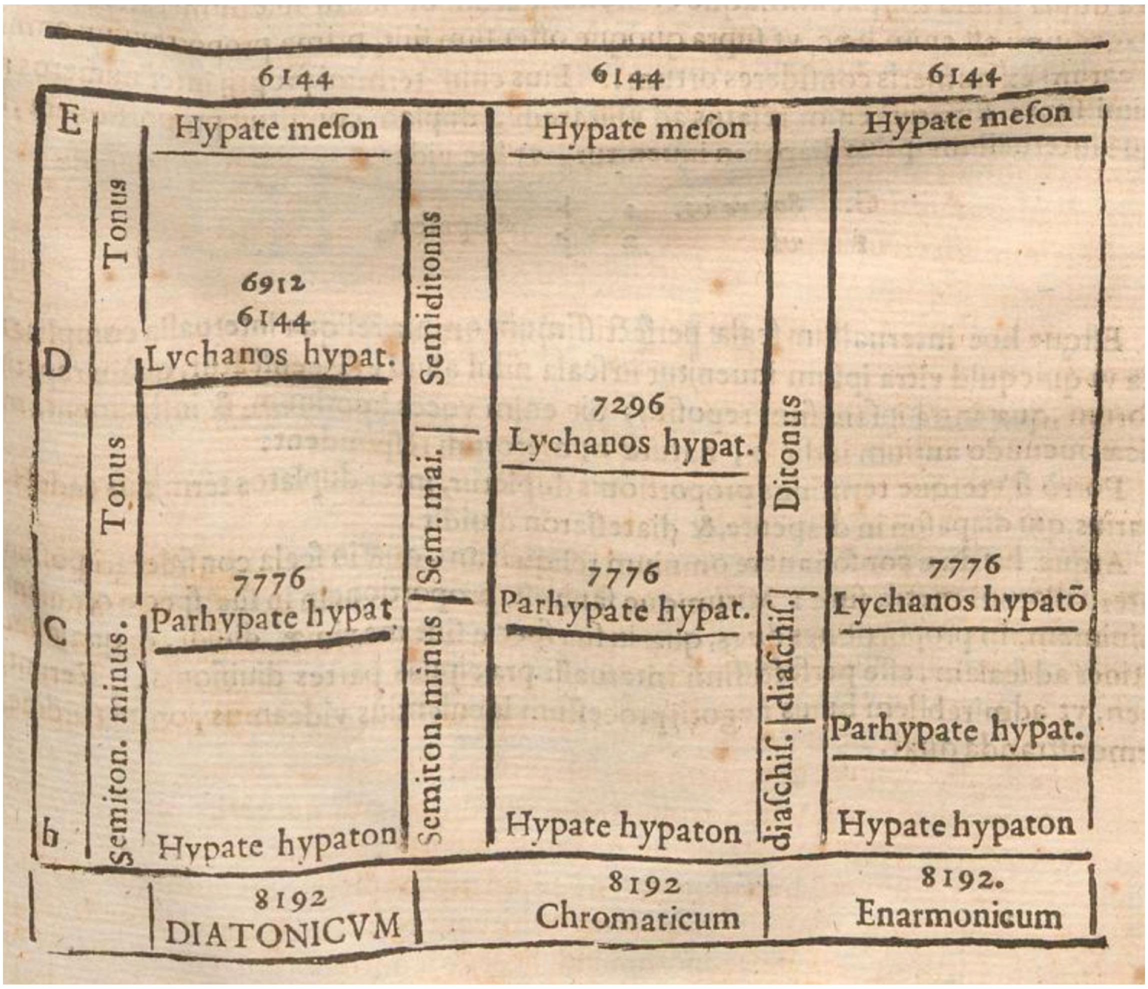
weil es von der Mese oder vom letzten Ton des zweiten Tetrachords durch einen Ganzton getrennt ist. Hier könnte man fragen, weshalb Guido unter den untersten der Unteren [Hypate hypaton] noch einen ganzen Ton gesetzt hat.

Darauf antworte ich, dass dies aus folgenden Gründen geschah: Weil die zwei unteren Tetrachorde ὑπατῶν καὶ μεσῶν [Hypaton und Meson] zusammen keine ganze Oktave gebildet hätten, wurde ihnen an der Wurzel noch ein Ton angefügt, wie Paramese zur Mese. Das so nach allen Seiten vervollständigte Oktavensystem mit den zwei zugleich verbundenen Tetrachorden ergibt vom Proslambanomenos bis zur Nete hyperbolaion eine Doppeloktave und ist das größte System in der Musik [maximum in Musica systema]. Das alles wird klar und deutlich an den Zahlen, die neben jeder Saite stehen. Dort sieht man, dass für Proslambanomenos und Mese die Zahlen 9.216 und 4.608 aufgeschrieben sind, also eine doppelte Proportion, die eine perfekte Oktave bilden. Da vom Proslambanomenos bis zur Nete hyperbolaion eine Doppeloktave reicht, müssen notwendigerweise für Proslambanomenos und Nete hyperbolaion die Zahlen 9.216 und 2.304 aufgeschrieben werden. Das ist die Proportio quadrupla. So bilden ferner die Zahlen 9.216 für Proslambanomenos und 6.144 für Hypate meson die Proportio sesquialtera [3 : 2], die die Quinte bezeichnet. Die Zahl 6.144 für Hypate meson im Verhältnis zu 4.608 für Mese bildet die Proportio sesquitertia [4 : 3] und damit die Quarte. Genauso zeigen die anderen Zahlen die Proportionen der einzelnen Intervalle an, nämlich Ganztöne und Halbtöne. Weil das Schema des universellen Systems dies alles dem Leser vor Augen führt, möchten wir ihn darauf verweisen. <119> Die Intervallproportionen sind nicht in ihren kleinsten Werten und Wurzelzahlen, sondern in sehr großen aufgeführt, damit Guido leichter die kleinen Teile eines Tones wie zum Beispiel Komma, Schisma und Diaschisma angeben konnte. So sieht man, dass für Mese 4.608 zur Trite synemmenon 4.374 aufgeschrieben ist, also die Proportion der Diësis oder des kleinen Halbtons, von da zur Zahl 4.096 der Paramese die Proportion der Apotome, das heißt des Kommas mit Diësis, und so geht es weiter. Wer es prüft, dem wird das System klar werden.

Die drei Tongeschlechter
[De tribus modulandi generibus]

Drei Tongeschlechter [modulandi genus] werden von den Autoritäten angegeben. Sie umfassen alles, was es in der Welt der Musik gibt: nämlich das diatonische, chromatische und enharmonische Geschlecht. Diatonisch ist das, welches über zwei Ganz- und einen kleinen Halbton, das bedeutet also: διατόνως [diatonisch], voranschreitet. Das chromatische – der Name leitet sich von »Farbe« [chroma] her, weil die Alten es von dem diatonischen durch unterschiedliche Färbung absetzten – geht über Halbton, Halbton und kleine Terz voran. Das dritte ist das enharmonische, das über Diësis, Diësis und große Terz voranschreitet. Da wir diese drei Tongeschlechter im Folgenden ausführlich bedenken werden, erscheint es mir richtig, anstelle einer voluminösen Abhandlung hier bloß noch das Schema der hier erörterten Angelegenheit abzubilden.

Schema des diatonisch-chromatisch-enharmonischen Tetrachords



<120>

Kapitel IX

Der charakteristisch harmonische bzw. in Ziffern ausgedrückte [Zyphratus] Algorithmus und zunächst etwas über die numerische Anordnung der Töne auf beiden Skalen

Da die Musik, wie wir im ersten [sic] Buch gezeigt haben, eine der Arithmetik untergeordnete Wissenschaft ist, muss sie auch dieselben Regeln wie diese beachten. Wiewohl viele dies behandelt haben wie zum Beispiel Jordanus, Boethius, Stifel und andere, haben wir es dennoch unternommen, indem wir in deren Fußstapfen treten, hier die Musik mit einer umfangreicheren, neueren Methode zu behandeln, die für den Gebrauch besser geeignet ist. Damit wir uns aber bei dieser ziemlich schwierigen Beschäftigung nicht verirren, wollen wir in der üblichen Tonleiter, die zudem noch zweifach in *Dur* und *Moll* oder, was dasselbe ist, *wirklich* [vera] und *erfunden* [ficta] geteilt wird, den Bau unserer musikalischen Arithmetik vorstellen. Weil einem gewöhnlich bei der Behandlung dieses Gegenstandes überall

irrationale Zahlen begegnen, werden wir diese Zahlen mit dem allgemein üblichen Wurzelzeichen der cossischen Zahlen versehen, damit nichts angeführt werde, was den Leser sofort vor den Kopf stoßen könnte. Doch bevor wir weitergehen, sollten wir zuerst die Systeme oder die Skalen behandeln, damit wir das Folgende fliegenden Fußes durchlaufen können.

Zuerst legen wir zugrunde, dass es zwei Skalen gibt: eine in Dur und eine in Moll, die einige auch die wirkliche [vera] und die erfundene [ficta] nennen. Mit der Ordnung der Töne auf beiden wollen wir uns nun beschäftigen. Wer immer die musikalische Progression nach der erstgenannten Skala ordnen will, der soll den Anfang seiner Zählung bei der doppelten [Proportion], der ersten und einfachsten aller Konsonanzen, machen. Sie ist, wie oben schon gezeigt, die erste Proportion, wenn man ihren Ursprung aus den Zahlen betrachtet. Ihre Zahlenwerte sind die kleinsten unter den Zahlen: Das Zweifache in Bezug auf die Einheit ergibt nämlich die Proportio dupla. Damit hat man das Intervall der Oktave gefunden, wie man hier sieht:

G	*Sol, re, ut*	1	} Oktave.
Γ	*ut*	2	

Die Oktave enthält alle Konsonanzen und Dissonanzen in sich.

Dieses Intervall ist das vollkommenste der Skala, da es alle übrigen in sich enthält und einfaltet [omnia reliqua intervalla complicans]. Was immer man außer diesem Intervall auf der Skala finden mag, muss als Wiederholung dessen gelten, was schon in ihr angelegt war. Auf diese Weise entsprechen die menschlichen Stimmen und die Musikinstrumente, wenn sie für das Urteil der Ohren angenehm sind, der Natur der Zahlen.

Verdoppelt man beide Zahlenwerte, so entsteht in der Mitte der verdoppelten Zahlen die Dreiheit, welche die Oktave in Quinte und Quarte teilt.

Quinte und Quarte sind die größten der übrigen Konsonanzen.

Diese beiden Konsonanzen geben das Maß für alle übrigen Intervalle an, die man auf der Skala betrachten kann. Es ist schon verwunderlich, dass die von ihrer Form nach kleinste Proportion [die Oktave] in zwei Proportionen geteilt wird, die ihrer Form nach die größten und, was die Skala angeht, die hauptsächlichen Teile bei der Teilung des vollkommensten Intervalls sind. Damit wir aber den wunderbaren Vorgang genauer betrachten können, hielt ich es für richtig, alles der Reihe nach vorzuführen.

<121>

Proposition I

Wie man die Oktave in Quinte und Quarte teilt

Da die Oktave in der Proportio dupla besteht, muss man die kleinsten Zahlen dieser Proportion, also 1 und 2, verdoppeln. Man erhält 2 und 4. Die Drei in der Mitte ergibt das Gesuchte. Die Rechnung sieht so aus:

G	2	} Quinte.
C	3	} Quarte.
Γ	4	

An 2 zu 3 erkennt man die Proportio sesquialtera, das ist die Quinte, an 3 zu 4 die Proportio sesquitertia, also die Quarte. Aus diesen Proportionen kann man alle übrigen Intervalle der Skala ohne große Mühe herausfinden, und zwar auf die folgende Weise.

Proposition II

Wie man den Ort der Quarte über C sol fa ut *auf der Tonleiter findet*

Zuerst multipliziere man die ungerade Zahl der vorausgegangenen Aufstellung, also die 3 – die Mitte zwischen 2 und 4 – mit sich selbst und erhält 9. Dem entspricht auf der Skala das F. Das ist die gesuchte Quarte über dem C. Die übrigen Zahlen, die den Tonstufen Γ, C und G entsprechen, findet man so: Man multipliziert die Zahlen der obigen Aufstellung miteinander, zum Beispiel die Zahlen, die oben neben G und Γ stehen, also 2 und 4, und erhält 8. Die Rechnung für G: Neben C und Γ stehen die Zahlen 3 und 4, multipliziert ergeben sie 12. Schließlich für die Tonstufe C: Γ 4 mit sich selbst multipliziert, ergibt 16, so muss 16 neben Γ geschrieben werden. Die Rechnung:

G	8	} Ganzton
F	9	} Quarte.
C	12	} Quarte
Γ	16	

Proposition III

Wie man den Ort der Quinte unter F 9, dem eben gefundenen Ton, findet

3 : 2 – Proportio sesquialtera

Möchte man die Quinte unter F finden, so muss man so vorgehen: Man multipliziere die 3, die größere Zahl der Proportio sesquialtera, mit 9, der gerade eben gefundenen ungeraden

Zahl, die beim Ton F steht, und erhält 27, was dem B [B molle] entspricht. Um die Proportionen der anderen Töne zu erhalten, gehe man so vor: Man multipliziere jede Zahl aus der obigen Aufstellung mit 2 (mit Ausnahme der 9, für die ja schon die 27 gefunden wurde), d. h. G 8, F 9, C 12 und Γ 16, alle mit 2, also dem kleineren Wert der Proportio sesquialtera, und erhält die folgende Zahlenverteilung:

G	16	} Ganzton
F	18	} Quarte.
C	24	} Ganzton
B [molle]	27	} [pythagoreische] kleine Terz[17]
Γ	32	

<122>

Proposition IV

Wie man den Tonbuchstaben D *über* Γ *ut oder, was dasselbe ist,*
die Quinte über Γ *ut auf der Skala findet*

2 : 3 – Proportio sesquialtera

Man multipliziert die 32, die neben Γ steht, mit 2, dem kleineren Wert der Proportio sesquialtera, und erhält 64. Das entspricht der Tonstufe D, der gesuchten Quinte. Um die Proportionen der anderen Töne zu erhalten, multipliziert man die einzelnen Werte aus der vorangegangenen Aufstellung (Ausnahme: 27) mit dem größeren Wert der Proportio sesquialtera, also der 3, und erhält folgende Werte für die Tonstufen:

G	48	} Ganzton.
F	54	} kleine Terz.
D	64	} Ganzton.
C	72	} Ganzton.
B fa	81	} kleine Terz.
Γ	96	

Proposition V

Wie man die Quarte unter dem eben gefundenen D *benennt*

4 : 3 – Quarte, sesquitertia

Der eben gefundene Tonbuchstabe war D mit der Zahl 64. Die Quarte darunter auf der Skala findet man so: Man multipliziert 64 mit 4, dem größeren Wert der Proportio sesquitertia, und erhält 256, die Zahl für die gesuchte Quarte, die dem Tonbuchstaben A entspricht. Die anderen Zahlen für die weiteren Tonstufen erhält man, wenn man die Zahlen für die Tonbuchstaben aus der vorhergehenden Aufstellung mit dem kleineren Wert

[17] Gemeint ist eine pythagoreische kleine Terz, die 32:27 ist. Das Intervall wurde oben nicht eingeführt.

der sesquitertia, also 3, multipliziert. So ergibt 3 × G 48 [der vorige Wert von G] für die Tonstufe G 144 und so weiter, wie in folgender Aufstellung:

G	144	} Ganzton.
F	162	} kleine Terz.
D	192	} Ganzton.
C	216	} Ganzton.
B fa	243	} kleiner Halbton.
A	256	} Ganzton
Γ	288	

Proposition VI

Wie man die Quinte über der eben gefundenen Tonstufe A auf der Skala benennt

2 : 3 – Quinte, sesquialtera

Die eben gefundene Tonstufe und Zahl war A 256. Wenn man die Quinte darüber erhalten will, multipliziert man den kleineren Wert der Proportio sesquialtera (2) mit 256 und erhält 512. Dem entspricht die Tonstufe E, die gesuchte Quinte über A. Die restlichen Zahlen für die einzelnen Töne erhält man, wenn man 3, den größeren Wert der Proportio sesquialtera, mit den anderen Zahlen der obigen <123> Aufstellung multipliziert, wie man in der Darstellung sieht. So multipliziert man also 3 mit 243, was im vorigen Schema dem B entsprach, und erhält das B für das nun folgende System. Danach nimmt man 3 × C 216 und erhält C 648, 3 × D 192 ergibt D 576 etc.

G	432	} Ganzton.
F	436	} Kleiner Halbton.
E	512	} Ganzton.
D	576	} Ganzton.
C	648	} Ganzton.
B	729	} Kleiner Halbton.
A	768	} Ganzton.
Γ	864	

Proposition VII

Wie man die Quarte unter dem eben gefundenen E benennt

4 : 3 – Quarte. sesquitertia

Die eben gefundene numerische Tonstufe war E 512. Man multipliziert also 4 mit 512, also den größeren Wert der Proportio sesquitertia mit der eben gefundenen Tonstufe, und erhält 2.048, was der gesuchten Quarte ♮ *mi* entspricht. Die Werte für die übrigen Tonstufen erhält man, wenn man die einzelnen Werte aus der vorhergehenden Aufstellung mit 3, dem kleineren Wert der angestrebten Proportion multipliziert, wie folgt:

G	1.296	} Ganzton.
F	1.458	} Kleiner Halbton.
E	1.536	} Ganzton.
D	1.728	} Ganzton.
C	1.944	} Kleiner Halbton.
b dur.	2.048	} Großer Halbton.
B fa	2.187	} [Kleiner] Halbton
A	2.304	} Ganzton.
Γ	2.592	

Hier hat man den »Diapason« oder die vollständige Oktave mit den einzelnen Tonstufen und Tetrachorden und damit die gesamte musikalische Progression. Man könnte das bis ins Unendliche ausdehnen, wenn man eine Oktave aus der anderen bilden würde, wie die Skala es zeigt. Dort sieht man, mit welch wunderbarer Methode und Sorgfalt lediglich aus Quinte und Quarte mit Hilfe verschiedener Abstiege Ort und Stelle der einzelnen Töne gefunden werden können.

Wenn man die Haupttonstufen [claves capitales] austauscht, also zum Beispiel Hypate in Nete oder in solche mit Doppelbuchstaben, dann kann man noch, wenn man deren Zahlenwerte verdoppelt, die Oktave der hohen Töne bilden und aus dieser einen Oktavraum der alleroberstenTonstufen, was lediglich die Verdopplung der Zahlenwerte braucht. Damit liegt dann die vollkommene Skala in ihrer Gesamtheit mit den eigentlichen, den kleinsten Zahlenwerten, vor, wie folgt.

<124>

Musikalische Tonleiter

gg	1.296	} Ganzton.
ff	1.458	} Kleiner Halbton.
ee	1.536	} Ganzton.
dd	1.728	} Ganzton.
cc	1.944	} Kleiner Halbton.
hh	2.048	} Großer Halbton.
bb	2.187	} Kleiner Halbton
aa	2.304	} Ganzton.
g	2.592	} Ganzton.
f	2.916	} Kleiner Halbton.
e	3.072	} Ganzton.
d	3.456	} Ganzton.
c	3.888	} Kleiner Halbton.
h	4.096	} Großer Halbton.
b	4.374	} Kleiner Halbton
a	4.608	} Ganzton.
G	5.184	} Ganzton.
F	5.832	} Kleiner Halbton.
E	6.144	} Ganzton.
D	6.912	} Ganzton.
C	7.776	} Kleiner Halbton.
H	8.192	} Ganzton.
A	9.216	} Ganzton.
Γ	10.368	

Will man unter das Γ *ut* hinabsteigen, so muss man auch bei den tiefen Tönen B molle verwenden,[18] und zwar so, wie man b molle bei den Höheren und bb bei den Höchsten nimmt. Durch den Wegfall eines großen Halbtons wird der Tritonus abgemildert, weil ja nach der natürlichen Zahlenfolge und der Ordnung der Töne stets eine Oktave aus der anderen entsteht, wie schon gesagt wurde.

Probe dieser Skala

9 : 8 – der Ganzton

Will nun einer wissen, ob zwischen ee und dd, d. h. zwischen 1.536 und 1.728, wirklich ein Ganzton ist, muss er die kleinsten Werte dieser Proportion ansetzen, welche 8 : 9 lautet. Dann dividiert man die kleinere Zahl [der Proportion ee:dd] durch die kleinere Zahl [der Proportion des Ganztons] und die größere durch die größere [ebenso]. Kommt dann die gleiche Zahl heraus, weiß man, dass man einen richtigen Ausdruck des Ganztons hat. So ergibt 1.536 durch 8 und 1728 durch 9 geteilt jeweils 192, wie an der Rechnung klar wird:

1.536 : 8 = 192.
1.728 : 9 = 192.

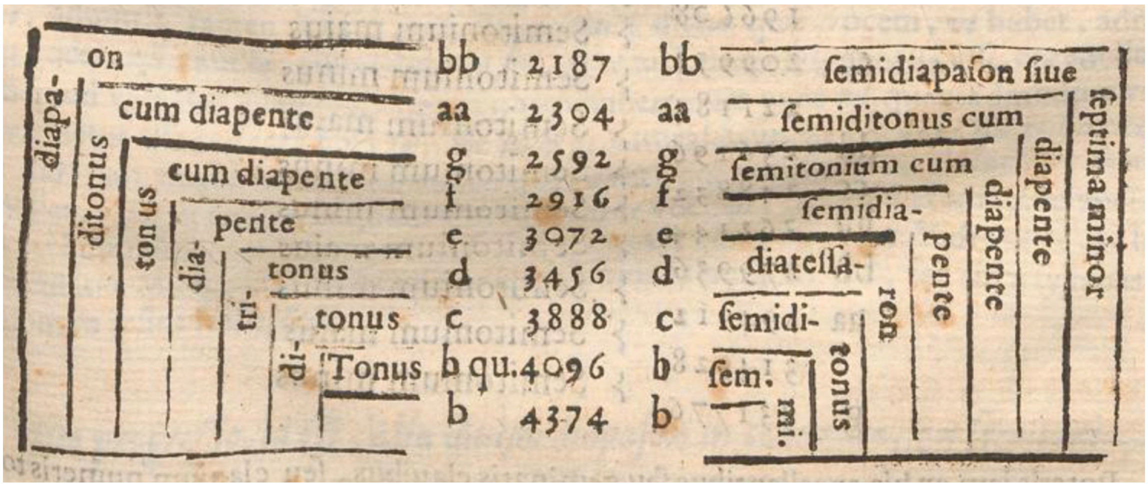
<125> Wie man aber mit einer Division durch 8 und 9 den Ganzton überprüft, so teilt man auch die übrigen Intervalle durch die ihnen entsprechenden Zahlen und Proportionen, wie folgt:

Großer Halbton	durch	2.048 & 2.187
Kleiner Halbton	"	243 & 256
Kleine Terz	"	27 & 32
Große [pythagoreische] Terz	"	64 & 81
Quarte	"	3 & 4
Tritonus	"	512 & 729
verminderte Quinte	"	729 & 1024
Quinte	"	2 & 3
Halbton mit Quinte	"	81 & 128
Kleine Terz mit Quinte	"	128 & 243
Verminderte Oktave	"	2187 & 4096
Oktave	"	1 & 2

Das gesamte Verfahren führen wir dem Leser in folgender Darstellung in einer einzigen Synopse vor Augen.

[18] Der Ton unter Γ *ut* wäre wieder ein F, das dann zum H im Tritonus stünde.

Intervallschema



In dieser Darstellung findet man von bb bis b die Oktave, von aa bis b die große Terz mit Quinte [große Septime], von g bis b der Ganzton mit Quinte [große Sexte], von f bis b die Quinte, von e bis b der Tritonus, von d bis b die große Terz, von c bis b schließlich der Ganzton. Auf der anderen Seite von ♮ [b quadratum] bis c der kleine Halbton, von ♮ bis d die kleine Terz, von ♮ bis e die Quarte, von ♮ bis f die vermindere Quinte, von ♮ bis g der Halbton mit Quinte, von ♮ bis aa die verminderte Terz mit Quinte, von ♮ bis bb endlich die verminderte Oktave. Man sieht also, wie schön das alles zusammenpasst, was in diesem Schema dargestellt ist.

<126>

Kapitel X

Die Folge der Skala der Musica ficta oder, wie man zu sagen pflegt, der Skala mit Akzidentien

Die Folge nach der Skala der Musica ficta ist dieselbe wie die der obigen natürlichen Skala [Musica vera]. Die Skala der natürlichen Musik verläuft nach den Tetrachorden auf dem Clavichord, wo immer zwei Ganztönen ein kleiner Halbton folgt. Damit kein Tritonus entsteht, setzt man den Ganzton in einen kleinen und einen großen Halbton unterschieden an, wie dies oft genug gesagt wurde. Das ist die musikalische Progression im eigentlichen Sinne.

Die Skala der Musica ficta hat im Ganzen auch dieselben Proportionen. Sie werden aber weiter unterteilt, und zwar so, dass kein Ganzton übrig bleibt, der nicht in einen kleinen und einen großen Halbton geteilt wird, wie man es in folgender Teilung einer Oktave ausgeführt sieht:

Die Oktave nach der Anordnung der Skala mit Akzidentien

gg	165.888	} Großer Halbton.
	177.147	} Kleiner Halbton.
ff	186.624	} Kleiner Halbton.
	196.608	} Großer Halbton.
ee	209.952	} Kleiner Halbton.
	221.184	} Großer Halbton.
dd	236.196	} Kleiner Halbton
cc	248.832	} Kleiner Halbton.
hh	262.144	} Großer Halbton.
bb	279.936	} Kleiner Halbton.
aa	294.912	} Großer Halbton.
	314.928	} Kleiner Halbton
g	331.776	

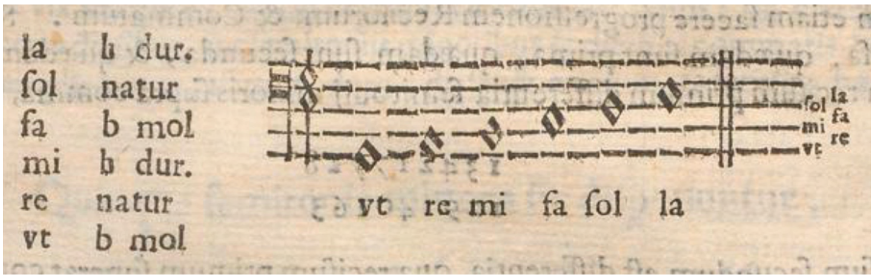
Nun könnte man leicht aus diesen allerhöchsten Tonstufen, die mit Doppelbuchstaben bezeichnet werden, oder vielmehr aus ihren Zahlenwerten, die gesamte Skala ergänzen, indem man nämlich die Zahlen verdoppelt, wie es oben angegeben ist. Diese Aufteilung der Oktave ist genauso bewerkstelligt wie die obige, nämlich mit Quinte und Quarte. Sie ist sogar aus jener obigen entstanden, indem man von der ungeraden Zahl, die B *fa* zugeordnet ist, eine Quarte nach oben geht, und so weiter. So muss es im Folgenden immer sein, dass man mit einer ungeraden Zahl beginnt, und man wird nur eine einzige ungerade Zahl haben. Ebenso geschieht es immer, dass man eine Quarte nach oben geht, nicht nach unten. Die Quinte hingegen geht man nach unten, nicht nach oben. Beachtet man diese Regel, kann man nicht fehlgehen.

Man sieht hier auch, weshalb Musiker *fa* bei Tonstufen singen, die gar nicht mit *fa* bezeichnet werden, und ebenso, warum *mi* bei einzelnen Tönen nicht zugelassen ist, wenngleich *fa* erlaubt ist.

In gleicher Weise erkennt man, weshalb die Musica ficta »erdacht« [ficta] genannt wird. Das darf man freilich nicht so verstehen, als ob eine richtige Musik einer gleichsam nur erdachten, die es gar nicht gibt, gegenüberstünde, sondern so, dass die künstlich erdachte Musik neben der allgemeinen Skala noch eine weitere Unterteilung der Oktave und eine andere Aufteilung der Skala benötigt. <127> Betrachtet man die Tonsilben oder Tonnamen, scheint sie deswegen eine Erfindung zu sein. Betrachtet man aber die Ordnung der Zahlen, sieht man: Sie ist eine wirkliche Sache und eine Kunst, die den musikalischen Regeln nicht widerspricht, wie es der Fall wäre, wenn sie eine erfundene, nicht existente Sache wäre.

Man erkennt auch an den Zahlenverhältnissen, dass der eine Ganzton nicht größer oder kleiner [durior aut mollior] als der andere ist und dass kein Intervall anders ist als ein anderes. Die Zahlenwerte zeigen vielmehr, dass alle gleichwertig sind, es sei denn, man beurteilt Härte [duritia] oder Weichheit [mollitia] anhand der Abschwächung der Töne. Die Zahlenverhältnisse geben aber Höhe und Tiefe an. So wie wir mithilfe des einen Zahlenverhältnisses zwischen langen und kurzen Tönen unterscheiden, so unterscheiden wir anhand eines weiteren laute und leise Töne, und ihre gesamte Bedeutung ergibt sich aus den Zahlenwerten. Es ist hinlänglich bekannt, dass die feineren Saiten der Kithara nicht nur höhere Töne als andere, dickere Saiten erzeugen, sondern auch viel schwächere. Den

Anlass zu dieser Abschweifung gab mir jene Unterscheidung der Musiker, durch welche sechs Tonsilben sie die Oktave in drei teilen, auf folgende Weise:



Sie nennen den hohen kleineren Halbton »Mollton« [vocem mollem], den tieferen »Durton« [vocem duram]. Wenn auch keine Bezeichnung eines Tons mit *la* einen Ton *fa* oder *ut* zulässt, gestattet sie doch *mi*. Ebenso lässt keine Bezeichnung *ut* die von *mi* oder *la* zu, wohl aber *fa*. In diesem Sinne meinen die Musiker, *la* sei ein ›Durton‹: deshalb, weil er eine gewisse Verwandtschaft zu *mi* habe, wie auch *ut* mit *fa* verwandt zu sein scheint. So nennen sie *sol* und *re* natürliche Töne: Sie scheuen nämlich weder die Nähe von ♮ [b durum] noch von b [b molle], obwohl sich *sol* doch eher zu b [molle] hinneigt: denn wenn es auch nie mit dem Ton *mi* kombiniert werden darf, so doch mit *la*. So darf *re* nicht kombiniert werden mit dem Ton *fa*, jedoch mit *ut*. Man sieht hier gewiss, dass die Spekulation der Musiker nicht um die Zahlenverhältnisse kreist, sondern um die Bezeichnung der Töne der Skala durch Buchstabensilben.

Ein anderer Verlauf, d. h. eine andere Oktavteilung
in Kommata und kleine Halbtöne nach Michael Stifel

gg	42.467.328	} Komma
	43.046.721	} Kleiner Halbton.
	45.349.632	} Kleiner Halbton.
ff	47.775.744	} Kleiner Halbton.
ee	50.331.648	} Komma.
	51.018.336	} Kleiner Halbton.
	53.747.712	} Kleiner Halbton.
dd	56.623.104	} Komma.
	57.395.628	} Kleiner Halbton.
	60.466.176	} Kleiner Halbton <128>.
ee	63.700.992	} Kleiner Halbton.
b dur.	67.108.864	
	68.024.448	} Komma.
bb	71.663.616	} Kleiner Halbton.
aa	75.497.472	} Kleiner Halbton.
	76.527.504	} Komma.
	80.621.568	} Kleiner Halbton.
g	84.934.656	} Kleiner Halbton.

Auch diesen Verlauf aus Kommata und kleinen Halbtönen kann man durch die Verdopplung der einzelnen Zahlen bis zum Γ *ut* erweitern.

Das Komma ist die Differenz, um die ein großer Halbton einen kleinen überragt. Also kann man auch einen Verlauf aus Recisen und Kommata machen. Es gibt dreierlei Recisen, die ersten, zweiten und die dritten. Die erste Recise ist die Differenz, um die der kleine Halbton größer ist als das Komma, nämlich:

134.217.728
129.140.163

Die zweite Recise ist die Differenz zwischen der ersten Recise und dem Komma, und zwar:

1.899.942.885.796.928
1.852.997.966.631.841

Die dritte Recise ist die Differenz, um die die zweite Recise größer ist als das Komma, und zwar:

996.117.255.708.699.787.264
984.759.092.384.792.212.881

Daraus wird klar, dass man auch noch andere musikalische Reihen ansetzen kann, nämliche solche aus Kommata und Halbtönen, aus Kommata und ersten Recisen, aus Kommata und zweiten Recisen und noch aus Kommata und dritten Recisen.

All diese Möglichkeiten beruhen auf ein und derselben Methode. Die Reihe aus Kommata und Halbtönen ergibt sich aus dem Verlauf aus kleinen und großen Halbtönen. Dann nimmt man den Anfang von der ungeraden Zahl und geht eine Quinte nach unten, wie man leicht erkennt. Man geht nie eine Quinte nach oben, es sei denn, man bildet eine Reihe aus Ganz- und Halbtönen, also wenn man die Tonleiter der Musica vera bildet. So geht man auch niemals eine Quarte abwärts, außer wenn diese [natürliche] Reihe von Ganz- und Halbtönen angestrebt wird. Ebenso beginnt man nie mit einer geraden Zahl, außer bei dieser Reihe aus Ganz- und Halbtönen. Insofern sollte klar ersichtlich sein, wann man abwärts und wann aufwärts gehen muss, um diese Operationen korrekt auszuführen.

<129>

Kapitel XI

Die Praxis der arithmetischen Musik oder der Algorithmus der Zahlen der Konsonanzen

Proposition I

Die Addition

Jordanus [Nemorarius] und Boethius haben diesen Algorithmus zwar behandelt, jedoch so undeutlich und schwierig, dass kaum jemand sich diesen schwierigen Gegenstand herleiten könnte. So bauen sie die Quarte (die aus fünf Diësen oder kleinen Halbtönen und zwei

Kommata besteht) nur durch eine mühevolle Multiplikation auf, indem sie die fünf Diësen und zwei Kommata auf folgende Weise anordnen.

Fünf kleine Halbtöne werden so angeordnet

$$\frac{256}{243} \quad \frac{256}{243} \quad \frac{256}{243} \quad \frac{256}{243} \quad \frac{256}{243}$$

Zwei Kommata werden so angeordnet

$$\frac{531.441}{524.288} \qquad \frac{531.441}{524.288}$$

Wenn man nun diese Zahlen nach den Regeln der Proportionen multipliziert, erhält man als Produkt der höchst aufwändigen Multiplikation die folgende Zahl, die natürlich eine Quarte ist.[19]

$$\left.\begin{matrix} 310.534.559.388.245.484.896.256 \\ 232.900.919.541.184.113.672.192 \end{matrix}\right\} \text{Quarte}$$

Damit unsere Musik, von jeder Schwierigkeit gereinigt, sich deutlicher und angenehmer gestaltet, wollen wir, Stifel folgend, hier eine andere Methode vorstellen, die wir gemäß der cossischen Zahlen oder den astronomisch kleinen so geordnet haben, dass auch für einen Anfänger nichts leichter ist, als gegebene Konsonanzen und Intervalle zu addieren und zu subtrahieren, zu multiplizieren und zu dividieren. Obwohl wir weiter oben schon Notenzeichen angegeben haben, wollen wir sie hier noch einmal wiederholen. Den Ganzton bezeichnen wir mit diesem Zeichen: »I«

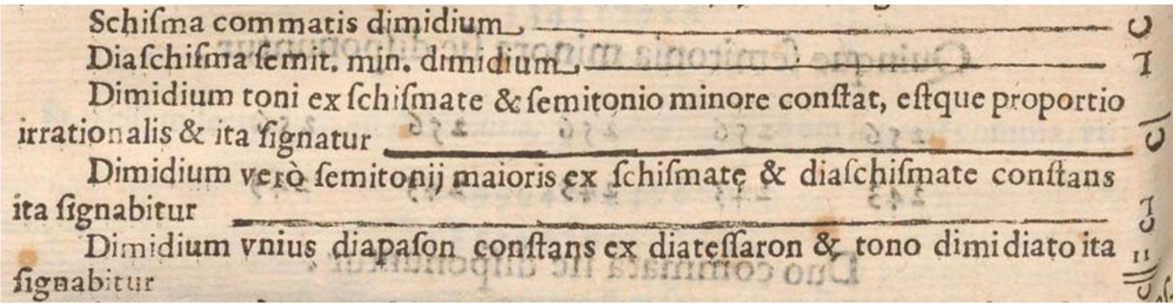
<130>

Hier sind die graphischen Darstellungen,
mit denen wir die einzelnen Intervalle notieren:

Ganzton		I
Terz [Ditonus]		II
Tritonus		III
Kleiner Halbton oder Diësis		—
[Pythagoreische] kleine Terz	wird notiert als	$\underline{\text{I}}$
Quarte, aus zwei Ganztönen und einem kleinen Halbton		$\underline{\text{II}}$
Quinte, aus drei Ganztönen und einem kleinen Halbton		$\underline{\text{III}}$
Oktave, aus 5 Ganztönen und 2 kleinen Halbtönen		$\underline{\underline{\text{IIIII}}}$
Komma, der neunte Teil eines Ganztons		o
Großer Halbton, der aus kleinem Halbton und Komma besteht		ō

Wenn aber Musiker von irrationalen Proportionen sprechen (wie zum Beispiel von Schisma und Diaschisma und einigen anderen), benutzen sie solche Zeichen:

19 Bei Kircher beginnt die untere Zahl mit 239………; dieses Verhältnis ergibt nicht 4 : 3.


Schiſma commatis dimidium
Diaſchiſma ſemit. min. dimidium
Dimidium toni ex ſchiſmate & ſemitonio minore conſtat, eſtque proportio irrationalis & ita ſignatur
Dimidium verò ſemitonij maioris ex ſchiſmate & diaſchiſmate conſtans ita ſignabitur
Dimidium vnius diapaſon conſtans ex diateſſaron & tono dimidiato ita ſignabitur

Schisma, eine halbes Komma / Diaschisma, ein halber kleiner Halbton
Halber Ganzton aus Schisma und kleinem Halbton, eine irrationale Proportion
Halber großer Halbton aus Schisma und Diaschisma
Halbe Oktave aus Quarte und einem halben Ganzton

Man sieht hier, wie gut die einzelnen Intervalle dargestellt werden können, wenn man diese Zeichen verwendet. Wir nutzen sie zur Durchführung jeglicher arithmetischer Operationen. Sollen zum Beispiel zwei Kommata zu fünf Halbtönen hinzugegeben werden, erhält man das gesuchte Ergebnis, wenn man oo zu ≡ = hinzufügt, wie folgt: ≡ = & oo. Vier Kommata zum Tritonus hinzu ergibt III & oooo. Ein Komma zur kleinen Terz hinzu ergibt I & o.

Wenn man wiederum eine Quinte zu einer Quarte hinzufügen will, erhält man das gesuchte Ergebnis, wenn man III zu II hinzufügt und so erhält man, IIIII, das Zeichen, das der Konsonanz der Oktave entspricht. Will man schließlich einen Tritonus zu einer Oktave hinzufügen, erhält man das gesuchte Ergebnis, wenn man IIIII zu III hinzufügt und erhält so IIIIIIII. Genau so geht man auch sonst vor. So wird ein Schisma zur verminderten Quinte hinzugegeben und ergibt eine halbe Oktave wie ᴗ zu II, ergibt II & ᴗ.

Proposition II

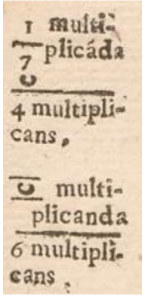
Die musikalische Subtraktion

Wenn man eine Quarte von einer Quinte abziehen will, so schreibt man es so: III II. Denn II abgezogen von III ergibt I. Nach Jordanus bleibt, wenn ein Sesquitertium- [4 : 3] von einem Sesquialterum-Intervall [3 : 2] abgezogen wird, ein Sesquioctavum-Intervall [9 : 8] übrig, also ein Ganzton. Wenn auf diese Weise ein Sesquioctavum- von einem Sesquitertium-Intervall abgezogen wird, d. h. ein Ganzton von einer Quarte, bleibt die kleine Terz übrig, so, wie I von II abgezogen I ergibt. Genauso ist es, wenn man einen kleinen Halbton von einem Ganzton abzieht: dann bleibt ein großer Halbton. — von = & o abgezogen ergibt — & o. Wenn man einen kleinen Halbton von einem großen abzieht, bleibt ein Komma, also — von — & ᴗ ergibt o. Die Hälfte eines Ganztones von der Hälfte einer Oktave abgezogen, ergibt die Quarte, also — & o von II & ᴗ ergibt II.

Wird schließlich der dritte Teil eines Ganztons von der Summe von zwei Dritteln eines kleinen Halbtons <131> plus ein Diaschisma sowie des dritten Teil eines Diaschimas plus ein Schisma abgezogen, bleibt noch ein Drittel eines Ganztons übrig. Man sieht also, mit welch feinsinniger Beweisführung und doch einfacher Methode wir all diese Operationen der Musik durchführen.

Proposition III

Die Multiplikation in der Musik



Man möchte beispielsweise eine kleine Terz aus Schisma und Diaschisma mit 4 multiplizieren. Das stelle man wie nebenstehend auf. Dann multipliziert eines man jedes Einzelne mit 4 und folgende Anordnung der Zeichen: IIII & ≣ & ΓΓΓΓ & ⌣⌣⌣⌣.

Das heißt, vier kleinere Halbtöne und vier Schismata ergeben zwei Ganztöne, die gemeinsam mit vier Ganztönen und vier Diaschismata, also zwei kleinen Halbtönen, zwei Quinten ergeben, wie die Darstellung zeigt.

Ein kleiner Halbton und ein Schisma mit 6 multipliziert, ergibt einen Tritonus. Dies stellt man wie folgt dar. Multipliziert man dann die einzelnen Zeichen »—« und »⌣« mit 6, erhält man als Ergebnis ≣⌣⌣⌣⌣⌣⌣. Wenn man die genannten Werte mit 6 multipliziert, ergeben sich also drei III oder Ganztöne. Denn drei Ganztöne, die in sechs Diësen und sechs Schismata zerlegt werden, ergeben drei Ganztöne.

Wenn man wiederum eine verminderte Quinte und ein Schisma mit 4 multipliziert, erhält man eine Doppeloktave, wie es die Darstellung zeigt. Man multipliziert die einzelnen Zeichen mit 4 und erhält folgende Zeichen: IIIIIIII≣≣≣⌣⌣⌣⌣⌣⌣. Diese einzelnen Zeichen bilden die Doppeloktave, die hier aufgelöst ist, das heißt eine Proportio quadrupla, wie nebenstehend gezeigt.

Proposition IV

Die musikalische Division

Will man eine Doppelquinte durch 4 teilen, erhält man eine kleine Terz mit Schisma und Diaschisma. Was geteilt werden soll, sieht so aus: IIIIII. Man teilt also die obigen sechs [Ganztöne] durch 4 und erhält 1½, den Sesquiton [Eineinhalbganzton], d. h.:

I
—
U

Dann teilt man zwei kleine Halbtöne durch 4 und erhält ½ von einem kleinen Halbton. Das ist ein Diaschisma und wird mit diesem Zeichen dargestellt: ⌉ . So ergibt auch der Tritonus durch 6 geteilt das Ergebnis — & ⌣, ½ Ganzton.

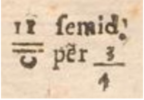
Auf gleiche Weise ergibt eine Doppeloktave, wenn man sie durch 4 teilt, eine verminderte Quinte mit Schisma. Zuerst werden zehn Ganztöne durch 4 geteilt: Das ergibt 2½ Ganztöne, d. h. II. Dann das Übrige, also vier kleinere Halbtöne durch 4: Es bleibt —, ein kleiner Halbton. Insgesamt ergibt sich II & ⌣.

Proposition V

Multiplikation mit Brüchen

$\frac{II}{U}$ Semidiapente [verminderte Quinte] durch 3 : 4

Will man eine verminderte Quinte mit ¾ multiplizieren, dann ergibt das eine kleine Terz mit einem kleinen Halbton, einem Schisma und einem Diaschisma, d. h. I & ☰ & ◡. Man gehe so vor wie in dem am Rand abgedruckten Beispiel. Zuerst multipliziere man zwei Ganztöne mit dem Zähler 3 und teile das Ergebnis durch den Nenner, also durch 4. Es ergibt sich 1½ Ganzton, d. h.:



$$\frac{I}{U}$$

Zweitens multipliziere man die zwei kleinen Halbtöne mit dem Zähler und teile das Produkt durch den Nenner. Das ergibt 1½ eines kleinen Halbtons mit Diaschisma. Wenn man dies prüfen will, gehe man so vor: Die Multiplikation von I & ☰ & ◡ mit 4 ergibt vier Ganztöne, acht kleine Halbtöne, vier Schismata und vier Diaschismata. Fasst man dies zusammen, ergeben sich sechs Ganztöne und sechs kleine Halbtöne. Teilt man das durch 3, erhält man zwei Ganztöne und zwei kleine Halbtöne. Das ist II, die verminderte Quinte. Daraus wird deutlich, dass <132> ⅔ eines Ganztons aus ⅔ eines kleinen Halbtons mit Diaschisma und ⅓ eines Diaschismas mit Schisma und ⅓ eines Schismas bestehen. Es wird auch deutlich, dass vier Ganztöne geteilt durch 3 und ebenso acht kleine Halbtöne geteilt durch 3 II ergeben. Wenn man von diesen Quotienten 1⅓ eines Ganztons mit zwei kleinen Halbtönen abzieht, bleiben ⅔ eines kleinen Halbtons, $^4/_3$ eines Diaschismas und $^4/_3$ eines Schismas übrig. Diese alle zusammen ergeben ⅔ eines Ganztons. Das zeige ich, indem ⅔ eines Ganztons zu 1⅓ eines Ganztons zugezählt wird, was zwei volle Ganztöne ergibt, die zusammen mit zwei kleinen Halbtönen die verminderte Quinte ergeben. Doch das ist aus dem Vorangegangenen schon bekannt.

Proposition VI

Die musikalische Teilung durch Brüche

Es sollen zum Beispiel acht Ganztöne und drei kleine Halbtöne durch $^8/_5$ geteilt werden oder, was dasselbe ist, [mit] $^5/_8$ [multipliziert]. Das ergibt fünf Ganztöne und $^{15}/_8$ eines kleinen Halbtons. Daraus wird deutlich, dass noch ⅛ eines kleinen Halbtons zur Vollendung der Oktave fehlt. Man sieht also, wie schön und kunstvoll irrationale durch rationale Zahlen berechnet werden können. Ohne Zweifel werden damit schlaue Köpfe eine riesige Menge neuer Erfindungen zur Auflösung solcher Zahlen machen. Doch wie nicht jeder nach Korinth gehen kann,[20] so wollen wir es tiefgründigeren Geistern überlassen, diese Früchte zu kosten.

[20] Wohlstand und kulturelle Blüte Korinths waren sprichwörtlich. Vgl. Horaz, Epist. I XVII 36.

Kapitel XII

Die Teilung des Ganztons

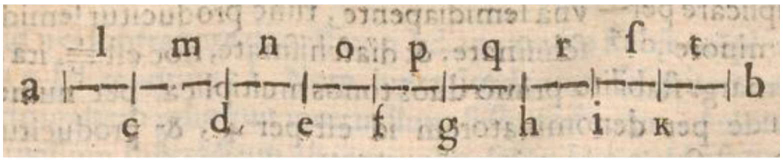
Zu allen Zeiten herrschte unter den Autoren ein Streit über die Teilung des Ganztones. Bislang hat sich noch keiner gefunden, der diesen Streit schlüssig hätte entscheiden können. Boethius, Jordanus und Stapulensis [Jacques Lefèvre d'Étaples] behaupten, dass dies auch gar nicht möglich sei. Doch einige neuere Autoren halten es für eine leichte Aufgabe.

Ein Ton kann durch eine ganze, natürliche Zahl nicht in zwei gleich große Teile geteilt werden.

Um den Streit beizulegen, sagen wir, es sei ἀδύνατον [unmöglich], einen Ganzton durch eine ganze, natürliche Zahl in zwei Teile zu teilen. Trotzdem kann ein Ganzton geteilt werden (wie auch alle anderen Konsonanzen), wenn man gewisse Bruchteile akzeptiert, die gemeinsam eine rationale Zahl bilden. Diese Meinung wollen wir so beweisen:

Proposition I

Ein Ganzton kann nicht durch eine bestimmte natürliche Zahl [numerus certus et constitutus] *in zwei gleiche Teile geteilt werden (das heißt: Wenn der Raum zwischen zwei Tönen zweigeteilt wird, wird damit nicht auch der Ton in zwei gleiche Teile geteilt.)*



Es werde die Intervall-Strecke a b des Ganztons in neun gleiche Teile geteilt. Dann ist klar, dass a b und c b die äußeren Töne sind, da die Proportion eines Ganztones 9 : 8 beträgt. Nun wird in gleicher Weise jeder der neun Teile zweigeteilt: bei l, m, n, o, p, q etc. Ich behaupte, dass, wenn der Raum zwischen a und c durch l zweigeteilt ist, der Ton dann nicht gleichmäßig geteilt werde. Denn die Intervalle a b und l b sind nicht gleich groß wie die Intervalle l b und c b. l b ist nämlich ein Teil der ganzen Strecke a b. Deswegen ist das Verhältnis von a b zu l b größer als das von l b zu c b. Letztere ist die Proportio sesquidecima sexta [17 : 16], <133> erstere die Proportio sesquidecima septima [18 : 17]. Denn wie Jordanus richtig beweist, ist, wenn eine beliebige Strecke durch beliebig viele gleiche Abstände geteilt wird, das Verhältnis des Ganzen zur Teilstrecke vom nächstgelegenen Teilungspunkt bis zum Ende kleiner als das Verhältnis dieser Teilstrecke zur verbleibenden Strecke vom zweiten Teilungspunkt zum Ende. Gemäß dieser zitierten Behauptung ist die Proportion a b zu l b also kleiner als die von l b zu c b und verhält sich [auch tatsächlich] wie die Proportio sesquidecima septima [18 : 17] zur Proportio sesquidecima sexta [17 : 16]. Demnach kann also ein Ganzton nicht in zwei gleiche Teile geteilt werden, und logischerweise müssen die Intervalle a b / l b, und l b / c b ungleich sein. Ein Ganzton kann also nicht in zwei gleiche Teile geteilt werden: was zu beweisen war.

Da außerdem die Proportion des einen Tons zum anderen die gleiche ist, die auch zwischen den Intervallabständen herrscht, und da das Intervall des Ganztons die superpartikulare Proportion hat, kann man auch arithmethisch beweisen, dass die Zweiteilung ἀδύνατον [unmöglich] ist: nämlich auf die Weise, dass der Ton die besagte Proportion hat, also die Proportio sesquioctava [9 : 8], die eben nicht zweigeteilt werden kann. Auch in mehrere, zum Beispiel in drei oder vier gleiche Teile kann er nicht geteilt werden, was aus dem Gesagten einleuchtet und im Folgenden noch deutlicher wird.

Corollarium

Die Meinung des Aristoxenos zur Tonteilung

Daraus ist leicht erkennbar, dass Aristoxenos, der alles dem Urteil des Ohres überließ, vollkommen in die Irre ging, wenn er glaubte, dass die Halbtöne, anders als die Pythagoreer meinten, tatsächlich die Ganztöne in der Mitte teilen. Seinen Nachfolger Martianus Felix ertappt man bei einem noch ärgerlicheren Fehler: Er teilt einen Ton nicht nur in zwei gleiche Teile, sondern in drei und vier. Zunächst teilt er den Ganzton in zwei gleiche Teile, die er deshalb auch Halbtöne nennt, dann zweitens in drei Teile, wobei er jeden dieser Teile Drittel-Diësis nennt, schließlich in vier Teile und nennt jeden Teil Viertel-Diësis. Seine Diesis ist also bald eine Drittel-, bald eine Viertel-Diësis.

Proposition II

Wie man einen Ganzton durch irrationale Zahlen in zwei gleiche Teile teilt

Wie ein Ton mit irrationalen Zahlen geteilt wird

Im Vorhergehenden haben wir gesagt, dass ein Ganzton durch eine bestimmte natürliche Zahl nicht in zwei gleiche Teile geteilt werden kann. Jetzt wollen wir sehen, ob er nicht durch eine unbestimmte [incerto], nicht ganzzahlige [nullis unitatibus aggregato], d. h. durch eine irrationale Zahl geteilt werden kann. Wer die Sache genau prüft, wird sicher erkennen, dass Schisma und Diaschisma von Philolaos aus keinem anderen Grund eingeführt worden sind, als um damit die Zweiteilung des Ganztons zu ermöglichen. Das soll nun syllogistisch nachgewiesen werden:

[Obersatz] Wer eine Halbierung des Kommas animmt, kann der Halbierung des Ganztons nicht widersprechen.

[Untersatz] Boethius nimmt, in der Nachfolge von Philolaos, ein Schisma an (was ja nichts anderes ist als die Hälfte des Kommas).

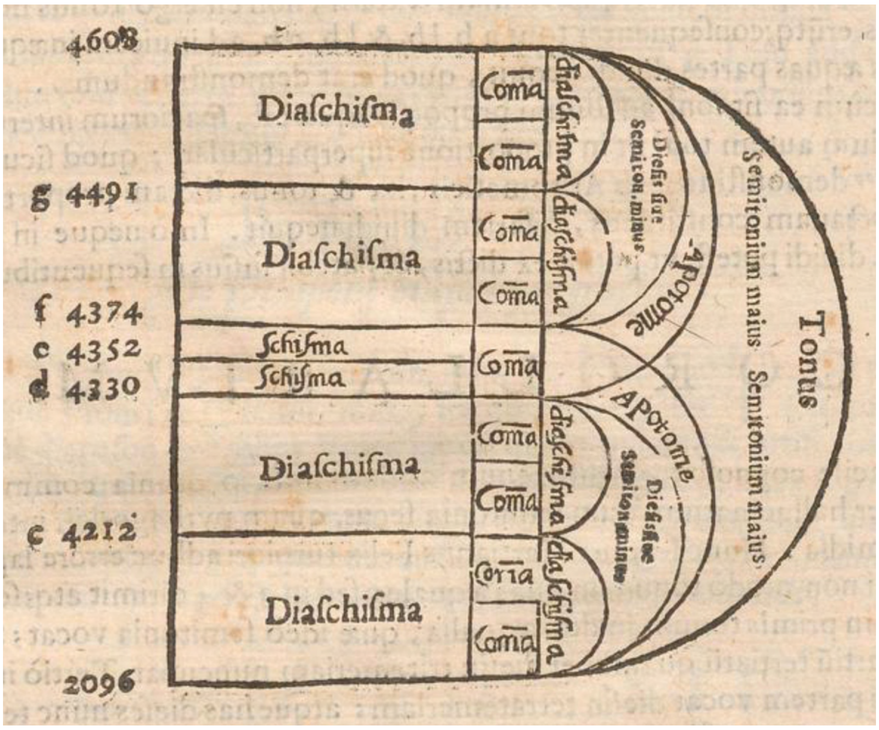
[Konklusion] Also muss er auch die Halbierung des Ganztons annehmen.

Beweis des Obersatzes: Wer ein halbes Komma mit kleinem Halbton annimmt, der setzt damit die Hälfte des Ganztons an. Aber wer das Schisma mit dem kleinen Halbton setzt, der setzt auch Komma mit dem kleinen Halbton an. Damit gibt er die Hälfte des Ganztons an, also kann er eine Halbierung des Ganztons nicht abstreiten. Nach Philolaos ist nämlich

a) eine Diësis der Betrag, um den die Proportio sesquitertia [4 : 3] größer ist als zwei Ganztöne, b) das Komma der Betrag, um den die Proportio sesquioctava [9 : 8] größer ist als zwei Diësen, das heißt zwei kleine Halbtöne, und c) das Schisma die Hälfte eines Kommas wie das Diaschisma die Hälfte einer Diësis, das heißt eines kleinen Halbtons. Wenn man das annimmt, folgt daraus notwendig, dass ein Ganzton, der sonst meist anders geteilt wird – nämlich in eine Diësis, also einen kleinen Halbton, und eine Apotome oder, was dasselbe ist, in zwei Diësen und ein Komma –, auch zweigeteilt wird durch eine Diësis (einen kleinen Halbton oder zwei Diaschismata) und ein Schisma. Da ja, wie es schon häufig wiederholt wurde, der gesamte Ganzton aus zwei kleinen Halbtönen und einem Komma besteht, wird man eine saubere Halbierung erhalten, wenn man zu dem kleinen Halbton ein Schisma hinzufügt. Dieses ist nämlich die Hälfte eines Kommas, wie dies aus der folgenden Darstellung hervorgeht.

<134>

Darstellung der Teilung des Ganztons



Man sieht in dieser Darstellung, wie ein Ganzton durch Schismata in zwei gleiche Teile geteilt werden kann und wie die exakte Hälfte eines Ganztons neun Schismata enthält, ein Komma zwei Schismata, ein Diaschisma zwei Kommata, eine Diësis (oder ein kleiner Halbton) zwei Diaschismata. Ein großer Halbton enthält genau zwei Diaschismata und ein Komma.

Zweitens wird deutlich, wie viele Schismata, Kommata, Diaschismata und Diësen jeder Ganzton enthält. Wenn man den Ganzton verdoppelt, zeigt sich sofort die Teilung der [pythagoreischen] großen Terz: Zieht man ihm nämlich eine Diësis (einen kleinen Halbton) ab, bleibt eine kleine Terz mit Diësen, Diaschismata, Kommata und Schismata übrig.

Verdoppelt oder verdreifacht man den Ganzton und fügt noch eine Diësis oder zwei Diaschismata oder vier Kommata hinzu, erhält man so viele Schismata, Kommata und Diaschismata, wie eine Quarte oder eine Quinte sie enthält. Daraus erkennt man, was deren korrekte Halbierungen sind. Wenn man die Darstellung der Aufteilung des Ganztons verfünffacht und zwei kleine Halbtöne hinzufügt, die in Kommata und Schismata aufgeteilt sind, erhält man eine Oktave, die in Diësis, Diaschismata, Kommata und Schismata geteilt ist. Auch die korrekte Hälfte einer Oktave wird sofort sichtbar. Damit man dies alles wie in einer Synopse betrachten kann, hielt ich es für richtig, an dieser Stelle eine Übersicht des Ganzen anzufügen.

Eine Tafel, die darstellt, wie viele Kommata und Schismata jedes Intervall enthält:

Intervall	besteht aus	Schismata	Kommata
Schisma		1	0
Komma		2	1
Diaschisma		4	2
kl. Halbton		8	4
gr. Halbton		10	5
Ganzton		18	9
verm Terz		26	13
Terz		36	18
Quarte		44	22
Quinte		62	31
Tritonus		54	23
Oktave		106	53

Nachdem wir dies betrachtet haben, bleibt nichts weiter übrig, als dass wir angeben, mit welcher Methode wir den Ganzton und jede andere Konsonanz mit Hilfe algebraischer Wurzelzeichen zweiteilen können.

Die Ἡμίωσις [Halbierung] der musikalischen Intervalle

Beispiel I

Die Halbierung eines Kommas

Da sich die Strecke von Schisma zu Schisma verhält wie 524.288 zu 534.441, multipliziert man diese Zahlen miteinander und erhält 278.628.139.008, die Hälfte des Kommas, was sich so darstellt:

5.242.884 } Schisma
√278.628.139.008 } Schisma
534.441

<136>

Beispiel II

Die ἡμίωσις des Ganztons

Die Hälfte eines Ganztons erhält man, wenn man die Zahlen seiner minimalen Proportion, der Proportio sesquioctava [9 : 8], miteinander multipliziert, nämlich 8 × 9. Es ergibt sich die Quadratwurzel 72. Die Darstellung sieht so aus:

8	} Kleiner Halbton mit Schisma
√72	} Hälfte des Ganztons
9	} Kleiner Halbton mit Schisma

Die Richtigkeit davon beweisen wir so: Die Zahlenwerte der Proportion werden quadriert. Es wird deutlich, dass durch die Quadrierung der Teile der Ganzton exakt wiederhergestellt wird. So wird 8 mit sich selbst multipliziert, das ergibt nach den Regeln des Algorithmus für die Proportionen 64, und 9 × 9 ergibt 81. Zieht man davon 72 ab, so ergeben sich 8 und 9.

8	ergibt quadriert	64	oder	8
√72		72		
9		81		9

Die Halbierung des großen Halbtons [auch Apotome] wird erreicht, wenn man Schisma mit Diaschisma verbindet.

Rechnung:

2.048	} Schisma mit Diaschisma
√4.478.976	} Hälfte des großen Halbtons[21]
2.187	} Schisma mit Diaschisma

Beispiel III

Die Halbierung der Oktave

Da eine Oktave aus fünf Ganz- und zwei kleinen Halbtönen besteht, also IIIII , bildet ihre Hälfte die verminderte Quinte mit Schisma, wie es die Rechnung zeigt:

1	} verminderte Quinte mit Schisma
√2	} beide verbunden ergeben die Oktave
2	} vermindert Quinte mit Schisma

[21] Das Verhältnis 2.048 (2^{11}) zu 2.187 (3^{7}) entspricht dem großen Halbton.

Da eine Oktave, wie gesagt, aus fünf Ganz- und zwei kleinen Halbtönen besteht und zwei Schismata ein Komma und zwei kleine Halbtöne mit Komma einen Ganzton ergeben, ist es klar, dass sich IIII Ganztöne ergeben, wenn II & II vereinigt werden. Da zudem ein vollständiger Ganzton entsteht aus zwei kleinen Halbtönen = und zwei Schismata ◡◡, ergibt sich, wenn man diesen mit den IIII bereits gefundenen Ganztönen zusammenfügt, und noch die restlichen zwei kleinen Halbtönen hinzunimmt, als Summe die vollständige Oktave, die so bezeichnet wird: IIIII.

<137>

Beispiel IV

Die Halbierung der Quarte

Hier begegnet uns eine nicht unerhebliche Schwierigkeit, nämlich wie eine Quarte halbiert werden kann. Doch wer das Vorausgegangene richtig verstanden hat, muss keine Angst mehr haben.

Wir lösen die Aufgabe so: Im Vorherigen haben wir als Hälfte des kleinen Halbtons das Diaschisma angesetzt, und sehen es unter den besagten Zahlen 243 und 256, die 62.258 [korrekt: 62.208] ergeben, wenn wir sie miteinander multiplizieren. Die Rechnung sieht so aus:

243 } Diaschisma.
√62.258 }
256 } Diaschisma.

Da eine Quarte aus zwei Ganz- und einem kleinen Halbton besteht, also II, muss ihre Hälfte notwendigerweise ein Ganzton mit Diaschisma sein, also I & 7. Verdoppelt [quadriert] man dies, wird [die Quarte] wiederhergestellt als II. 77, zwei Diaschismata, ergeben nämlich —, einen kleinen Halbton; I & 7 zusammen mit I & 7 ergibt also offensichtlich II. Wenn man zudem noch die kleinsten Zahlenwerte der Proportion der Quarte [4 : 3] miteinander multipliziert, erhält man 12, wie es die Rechnung zeigt:

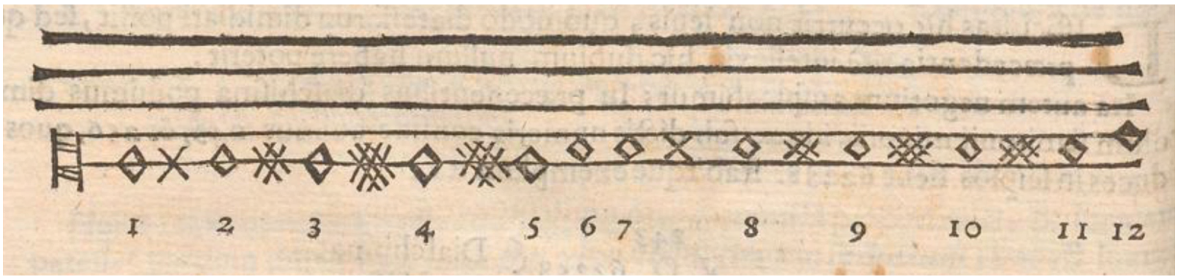
3 } Ganzton mit Diaschisma: I & 7.
√12 }
} Ganzton mit Diaschisma : I & 7.
4

Aus all dem wird klar, dass man den besagten Ganzton ohne Schwierigkeiten in zwei Teile teilen kann. Das hat auch Jordanus nicht bestritten. Aber wo einige Autoren das bestreiten, muss man sehen, dass dies nur bei einer bestimmten, natürlichen Zahl oder, was dasselbe ist, bei einer rationalen Zahl gilt. Es gilt nicht bei einer unbestimmten Zahl, die nicht aus ganzzahligen Teilen aufgebaut ist, also bei den irrationalen Zahlen. Dass man eine solche als Teiler verwenden kann, geht aus dem Vorhergehenden hervor.

So bestehen einige der oben besprochenen Halbierungen zum einen Teil aus bestimmten oder rationalen Zahlen, zum anderen Teil aus unbestimmten und unbekannten, also irrationalen Zahlen, was das Zeichen »√« deutlich macht, wie es Kenner der Algebra wissen.

Ich weiß sehr wohl, dass man einen Ganzton mathematisch exakt nicht in fünf Teile teilen kann. Da die Diësis, wie wir sie auffassen, die Differenz zwischen einem großen und einem kleinen Halbton ist (wohingegen viele, und hauptsächlich diejenigen, die Aristoxenos folgen, sie dem kleinen Halbton gleich erachten), so folgt daraus, dass ein Ganzton nicht in genau fünf gleiche Teile geteilt werden kann, da zwei Diësen gemäß unserer streng mathematischen Auffassung größer sind als ein kleiner Halbton. Weil zwei Diësen nämlich in der Proportion 16.384 zu 15.625[22] stehen – Zahlen die sich zueinander verhalten wie $25\,{}^{2591}/_{15625}$ zu <138> 24 –, ist klar, dass der Überschuss, um den zwei Diësen den kleinen Halbton überragen, ${}^{2591}/_{15625}$ ist. All dies ist den tiefsinnigeren Kennern der Theorie bekannt.

Deshalb irrt Fabio Colonna, wenn er glaubt, man könne einen Ganzton in fünf genau gleiche Teile unterteilen. Folglich sind auch seine enharmonischen Tonstufen falsch, die er auf seiner Sambuca in der folgenden Reihenfolge festlegt:



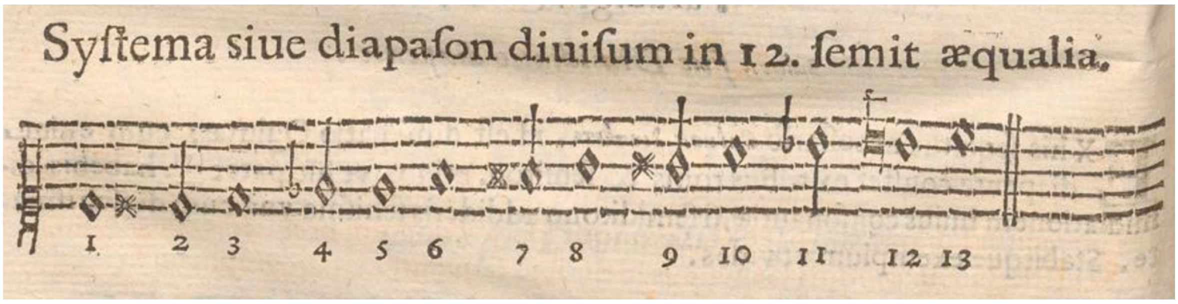
In diesem Schema hat er immerhin geistreich die enharmonischen Tonstufen aufgezeichnet, und sicher hat sie keinen wahrnehmbaren Fehler auf den Instrumenten verursacht. Dennoch irrt er: denn er nimmt an, diesen Ganzton streng mathematisch in fünf gleiche Teile geteilt zu haben, was wir als unmöglich nachgewiesen haben.

Dass wir aber im Vorausgegangenen den Ganzton in neun gleiche Kommata geteilt haben, das geschah einerseits, um die Teilung des Ganztons zu vereinfachen, wie es auch Philolaos und andere Alte meinten, aber auch um die Schwierigkeiten der Bruchzahlen zu vermeiden, und ferner schließlich, da eine solche Vorgehensweise in der musikalischen Praxis wohl kaum einen Fehler verursacht.

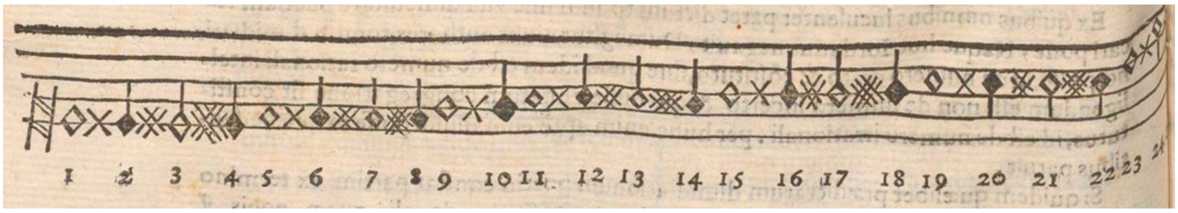
Um dennoch dem Tadel der etwas pedantischeren Meister der Theorie zu entgehen, meine ich, dass man, gemäß der Methode des Aristoxenos, der einen Ganzton in zwölf gleiche Halbtöne teilt, die Tonstufen einer diatonisch-chromatisch-enharmonischen Oktave auf folgende Weise ordnen muss:

[22] $2^{14} : 5^{6}$

System oder Oktave, geteilt in zwölf gleiche Halbtöne:



Tonstufen einer diatonisch-chromatisch-enharmonischen Oktave:



Die Semibreven bezeichnen diatonische Tonstufen, die Minimae chromatische und die Semiminimae enharmonische. Genauso bezeichnet ein einfaches Kreuz die enharmonische Diësis, ein doppeltes die chromatische oder den kleinen Halbton und das dreifache die enharmonische Stufe.

<139>

Kapitel XIII

Drei Arten der Ordnung von Musik und der Tetrachorde

Ein Tongeschlecht [genus modulandi] ist nichts anderes als ein bestimmtes Verhältnis [habitudo] oder eine Übereinstimmung von Klängen, die gemeinsam eine Quarte bilden. Es ist in diesem Zusammenhang nichts anderes als eine bestimmte Beziehung, welche vier Töne oder drei Intervalle eines Quartraums [Quartae] untereinander haben, was Viele als ein Tetrachord bezeichnen. Das Tetrachord der Griechen ist eine festgelegte Ordnung von Klängen, die in vier Saiten enthalten ist, deren äußere in derjenigen Proportion auseinanderliegen, die eine Quarte bildet, also der Proportio sesquitertia [4 : 3]. Die erste Musiker [priscis musicis] nahmen drei Tongeschlechter an: erstens das diatonische, zweitens das chromatische und drittens das enharmonische. Die besagten Geschlechter sind diese Gattungen, weil durch unterschiedliche Teilung der Tetrachorde zwar unterschiedliche Arten des Modulierens entstanden, die aber wieder auf diese drei Gattungen zurückgeführt wurden. An dieser Stelle will ich nichts weiter zu den unterschiedlichen Teilungen sagen, die von verschiedenen Autoren der Alten – von Aristoxenos, Archytas, Didymos, Eratosthenes und anderen – vorgenommen wurden (all deren Handschriften sind in meinem Besitz). Stattdessen will ich nur solche Teilungen anführen, die am ehesten einen

Beitrag für unser Thema zu liefern scheinen. Von dieser Art sind die des Ptolemaios: Sie sind unter den anderen die vernünftigsten und stimmen mit der Natur überein. Um zur Sache zu kommen, stelle ich zuerst fest, dass das Tongeschlecht, das wir als *diatonisch* bezeichnen, von den verständigeren Musikern in fünf Unterarten geteilt wird, d. h. in das pythagoreisch-diatonische [diatonicum pythagoricum], das diatonische Moll [molle], das syntonische [syntonum], tonische [toniacum] und das diatonisch-äquale [aequale].

§ I

Die fünf Formen des diatonischen Tongeschlechts

In diesem Paragraphen will ich die eben genannten fünf Arten [Species] nur kurz erklären und werde dann in zwei weiteren Paragraphen die beiden anderen Gattungen [Genera] darstellen.

Die pythagoreisch-diatonische Species

Die pythagoreisch-diatonische Species schreitet in ihren Tetrachorden über das Intervall eines kleinen Halbtons, d. h. nach der Proportio supertredecupartiens ducentesimas quadragesimas tertias [256 : 243], was Ptolemaios auch als »Apotome« [Αποτομήν] bezeichnet. Boethius nennt es auch »Limma« [λεῖμμα] oder »Diësis« [διεσιν]. Von einem solchen kleinen Halbton und über zwei Ganztöne, die in der Proportio sesquioctava [9 : 8] stehen, geht es vom tiefen Ton zum hohen und in Gegenrichtung vom hohen Ton zum tiefen durch die erwähnten [zwei] Ganztöne und den kleinen Halbton. Man sehe sich das folgende Beispiel an:

<140>

Das pythagoreisch-diatonische Tetrachord

6.144		Hypate meson.
	wie 8 : 9, Ganzton in der Proportio sesquioctava	
6.912		Lychanos hypaton.
	wie 8 : 9, Ganzton in der Proportio sesquioctava	
7.777		Parhypate hypaton.
	wie 243 : 256, kleiner Halbton	
8.192		Hypate hypaton.

Daraus wird deutlich, dass dieses Tongeschlecht so genannt wird, weil es immer über zwei Ganztöne und einen kleinen Halbton voranschreitet. Dass dies eine ganz besondere Übereinstimmung mit dem Bau der Welt und der Natur hat und von den alten Philosophen Platon und Aristoteles sehr geschätzt wurde, soll in der Physiologie der Musik dargestellt werden.

Die Diatonik in Moll

Diatonik in Moll nennt man es, wenn das Tetrachord vom tiefen zum hohen Ton über das Intervall der Proportio sesquivigesima [21 : 20] und zwei andere Intervalle verläuft, von denen das eine in der Proportio sesquinona [10 : 9], das andere in der Proportio sesquiseptima [8 : 7] steht, wie es das Beispiel deutlich macht:

Das diatonische Tetrachord in Moll

63		Hypate meson.
	Sesquiseptima, 7 : 8	
72		Lychanos hypaton.
	Sesquinona, 9 : 10	
80–45		Parhypate hypaton.
	Sesquivigesima, 20 : 21	
84–48		Hypate hypaton.

Die syntonische Diatonik

Die syntonische Diatonik, die andere auch die »erregte« [incitatus] nennen, ist jene Diatonik, deren Tetrachord vom tiefen zum hohen Ton über ein Intervall in der Proportio sesquiquintadecima [16 : 15] verläuft, das zwischen der ersten und zweiten Saite gestimmt [contentus] wird, dann über ein zweites Intervall in der Proportio sesquioctava [9 : 8] und zuletzt über ein Intervall in der Proportio sesquinona [10 : 9]. Rückwärts vom hohen zum tiefen Ton steigt es über dieselben Intervalle herab, wie man hier sehen kann:

Das syntonische Tetrachord

Proportio sesquitertia [4 : 3]

P. sesquiquarta [5 : 4]

Prop. sesquiquinta [6 : 5]

Große Zahlenwerte		
36		Hypate meson.
	Prop. sesquinona, 9 : 10, kleiner Ganzton.	
40		Lychanos hypaton.
	Prop. sesquioctava, 8 : 9, großer Ganzton.	
45		Parhypate hypaton.
	Proportio sesqui[quinta]decima, 16 : 15, kleiner Halbton.	
48		Hypate hypaton.

<141>

Dieses Tetrachord ist das eigentlich diatonische Tongeschlecht, wie es die jüngeren Musiker gebrauchen. Seine Zahlenwerte liegen nämlich alle im Bereich der klingenden Zahlen, die wir im Folgenden noch ausführlicher besprechen werden.

Die toniakische [toniacus] *Diatonik*

Die toniakische Diatonik, die einige mit der in Moll verwechseln, ist die, deren Tetrachord folgendermaßen aufgebaut ist. Die erste und die zweite Saite bilden ein Intervall in der Proportio sesquigesima septima, also 27 : 28. Das zweite Intervall steht in der Proportio sesquiseptima, also 7 : 8, das dritte in der Proportio sesquioctava, also 8 : 9. Der Aufstieg geht so von tief nach hoch und von da wieder nach tief über dieselben Intervalle, wie es hier zu sehen ist:

Das toniakisch-diatonische Tetrachord

Große Zahlenwerte		
168	______________	Hypate meson.
	Proportio sesquioctava, 8 : 9.	
189	______________	Lychanos hypaton.
	Proportio sesquiseptima, 7 : 8.	
216	______________	Parhypate hypaton.
	Proportio sesquivigesima septima, 27 : 28.	
224	______________	Hypate hypaton.

Die äquale Diatonik

Äquale Diatonik wird diejenige genannt, deren Tetrachord vom tiefen zum hohen Ton zunächst mit dem Intervall der Proportio sesquiundecima (also 11 : 12) aufsteigt, dann mit einem zweiten in der Proportio sesquidecima (also 10 : 11) und schließlich mit einem dritten in der Proportio sesquinona (also 9 : 10), wie es unten deutlich wird:

Das diatonische Tetrachord äquale

9	______________	Hypate meson.
	Proportio sesquiononа, 9 : 10.	
10	______________	Lychanos hypaton.
	Proportio sesquidecima, 10 : 11.	
11	______________	Parhypate hypaton.
	Proportio sesquiundecima, 11:12.	
12	______________	Hypate hypaton.

Man hat diese Diatonik »äqual« genannt, weil sie mit der Gleichmäßigkeit einer arithmetischen Reihe voranschreitet. Sie war zu allen Zeiten sehr beliebt. Deshalb hat Ptolemaios sie nicht ohne Grund mit theologischen und politischen Dingen verglichen: siehe dazu Zarlino, Boethius und andere.

§ II
Das chromatische Tongeschlecht

Das zweite Tongeschlecht ist das »chromatische«. Es wird so genannt, weil es die Farbe der Diatonik verändert. Zwischen dem ersten und dem dritten spielt es die gleiche Rolle wie bunte Farben zwischen schwarz und weiß. <142> Es hat drei verschiedene Tetrachorde: ein »altes«, eins in Moll und ein syntonisches [antiquum, molle, syntonum]. Das erste geht über zwei Halbtöne und einen Eineinhalbton [Trihemitonium] voran, das heißt, es steigt aufwärts vom tiefen zum hohen Ton über das Intervall eines kleinen Halbtons. Dann über ein zweites Intervall eines etwas größeren Halbtons, dessen Proportion die Proportio superquintupartiens 76 [81 : 76] ist, und schließlich ein drittes Intervall, das drei Halbtöne enthält, weswegen Boethius es das »Trisemitonium incompositum« nennt. Da sie in diesem Tongeschlecht von keiner anderen Saite geteilt werden konnte, herrscht hier die Proportio supertripartiens decimas sextas [19 : 16], wie es hier deutlich wird:

Das chromatische Tetrachord der Alten

Quarte [4 : 3]	6.144		Hypate meson.
		Eineinhalbton in Proportion 16 : 19.	
	7.296		Lychanos hypaton.
		Halbton in Proportion 76 : 81.	
	7.776		Parhypate hypaton.
		Kleiner Halbton in Proportion 243 : 256.	
	8.192		Hypate hypaton.

Die *Chromatik in Moll* ist jene, deren Tetrachord so geordnet ist, dass die erste tiefste Saite und die zweite ein Intervall von der Proportio sesquivigesima septima [27 : 28] bilden. Die zweite und dritte Saite bilden ein Intervall von der Proportio sesquidecima quarta [14 : 15], die dritte und die letzte, hohe eines von der Proportio sesquiquinta [5 : 6]. Dieses Intervall galt auch als Konsonanz, was die Zahlenwerte der Proportion ganz deutlich klar machen. Ihre Wurzelzahlen sind zwischen 6 und 5 angesiedelt bei den Teilen der klingenden Zahl. Das folgende Beispiel soll uns in allen Dingen besser unterrichten:

Das chromatische Tetrachord in Moll

105		Hypate meson.
	Proportio sesquiquinta, 5 : 6.	
126		Lychanos hypaton.
	Proportio sesquiquartadecima, 14 : 15.	
135		Parhypate hypaton.
	Proportio sesquivigesimaseptima, 27 : 28.	
140		Hypate hypaton.

»*Chromatisch*« oder »erregt« [incitatum] wird das Tongeschlecht genannt, dessen Tetrachord so geordnet ist, dass die erste und die zweite Saite im Abstand eines Intervalls in der Proportio sesquivigesimaprima [21 : 22] klingen, die zweite und die dritte in der Proportio sesquiundecima [11 : 12] und die dritte und die vierte in der Proportio sesquisexta [6 : 7]. Dazu die Darstellung:

Darstellung der syntonischen oder beschleunigten Chromatik

66		Hypate meson.
	Proportio sesquisexta, 6 : 7.	
77		Lychanos hypaton.
	Proportio sesquiundecima, 11 : 12.	
84		Parhypate hypaton.
	Proportio sesquivigesimaprima, 21 : 22.	
88		Hypate hypaton.

<143> Wegen seiner Kraft zur Verweichlichung der Herzen [vim quandam effaeminativam] wurde dieses Tongeschlecht von den Alten nicht häufig verwendet, wie Macrobius berichtet. Ptolemäus vergleicht es mit dem Stand der Hauswirtschaft [Oeconomico statui].

§ III

Das enharmonische Tongeschlecht

Das dritte Tongeschlecht ist das enharmonische, das bei den Alten zwei Formen hatte: eine sogenannte »alte« [antiquum] und die »ptolemäische« [Ptolemaicum]. Das »alte« Tetrachord war so aufgebaut, dass der Aufstieg vom tiefen zum hohen Ton über zwei Diësen und einen Ditonus incompositus verlief. Man konnte nämlich bei diesem Tongeschlecht mit nur dem einem Intervall auskommen. Die tiefere Diësis hatte die Proportio supra trigintatri-

partiens quadringentesimas nonas [499 : 512], die höhere die Proportio supertredecupartiens 486 [486 : 499]. Sie waren also in einer arithmetischen Reihe angeordnet. Nach Meinung der Alten war diese Diësis die Hälfte des kleinen Halbtons.

Darstellung der alten Enharmonik

6.144		Hypate meson.
	Ditonus [64 : 81; pythagoreische große Terz].	
7.776		Lychanos hypaton.
	Diësis [486 : 499].	
7.984		Parhypate hypaton.
	Diësis [499 : 512].	
8.192		Hypate hypaton.

Das ptolemäische enharmonische Tetrachord ist jenes, bei dem der Aufstieg vom tiefen zum hohen Ton von der ersten zur zweiten Saite über ein Intervall in der Proportio sesquiquadragesima quinta [45 : 46] verläuft, von da zur dritten Saite über ein Intervall in der Proportio sesquivigesima tertia [23 : 24] und von da zu vierten Saite über ein Intervall in der Proportio sesquiquarta [4 : 5]. Dieses Intervall ist konsonant. Die Form seiner Proportion wird nämlich durch das Verhältnis von 5 : 4 in den Teilen der Zahl sechs erfasst. Das ist die richtige enharmonische Terz, zu der im Folgenden die Darstellung folgt:

Darstellung der ptolemäischen Enharmonik

276		Hypate meson.
	Proportio sesquiquarta, 4 : 5.	
345		Lychanos hypaton.
	Proportio sesquivigesima tertia, 23 : 24.	
360		Parhypate hypaton.
	Proportio sesquiquadragesima quinta, 45 : 46.	
368		Hypate hypaton.

Dies also sind die drei Tongeschlechter, deren sich die Alten bedienten. Die Jüngeren benutzen gewöhnlich nur noch das erste und das zweite. Damit man aber das eben Gesagte besser verstehen kann, werden wir es noch mit Noten [notis suis] darstellen, damit auch praktische Musiker erkennen können, was unsere Absicht ist, wenn wir die unterschiedlichen Tetrachorde der drei Tongeschlechter angeben.

Die erste und die letzte Saite sind jeweils für alle drei Tongeschlechter gleich. Die mittleren aber sind eigentümlich für je ein Tongeschlecht.

<144> Bei dem *diatonischen* Tongeschlecht bestehen die Tetrachorde, wie gesagt, aus einem kleinen Halbton und zwei Ganztönen.

Beim *chromatischen* aus zwei Halbtönen und einem Eineinhalbton oder kleinen Terz.

Beim *enharmonischen* aus zwei Diësen und einem Ditonus oder großer Terz.

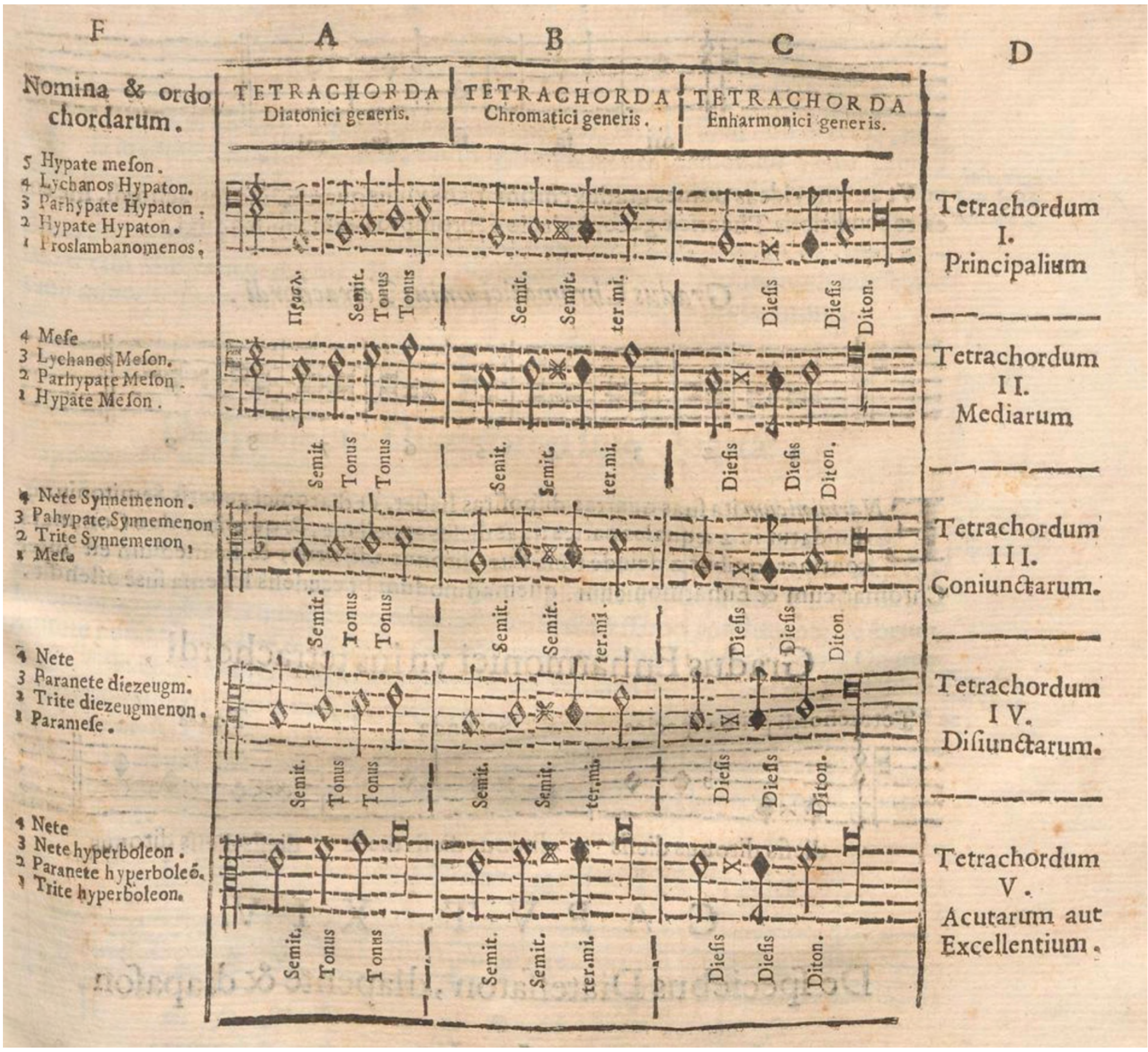
Das jeweilige System der drei Tongeschlechter setzt sich aus fünf Tetrachorden zusammen. Das erste Tetrachord davon nennt man dasjenige der Grundtöne [Principalium] oder auf Griechisch »Hypaton«, das zweite »Meson« oder das der mittleren Töne. Das dritte das der verbundenen Saiten oder »συννημμένων« [Synnemenon]. Das vierte das der unverbundenen Saiten oder »διαζευγμένων« [Diazeugmenon] und das fünfte schließlich »νητῶν« [Neton] oder das der hohen Saiten. Es ist so, dass die vierte Saite des ersten Tetrachords gleichzeitig die erste Saite des zweiten Tetrachords ist, die vierte Saite des zweiten Tetrachords die erste des dritten. Daher spricht man vom Tetrachord der verbundenen Saiten, weil die vierte Saite des zweiten Tetrachords mit der ersten des dritten verbunden ist. Die erste Saite des vierten Tetrachords aber weicht von der vierten Saite des zweiten Tetrachords um einen Ganzton ab, was alles aus dem musikalischen Handwerk bekannt ist. Damit man dies alles noch genauer verfolgen kann, haben wir die einzelnen Tetrachorde der drei Tongeschlechter hier mit musikalischen Tonbuchstaben dargestellt, woraus sicher ohne Anstrengung Klarheit gewonnen wird, wenn bisher vielleicht etwas zu dunkel aufgezeigt worden ist.

Wie die lateinischen und griechischen Saitenbezeichnungen den musikalischen Tonbuchstaben über fünf Tetrachorde zugeordnet werden:

	A	Nete hyperboleon, die letzte der hohen Saiten.
Tetrachordon neton.	G	Paranete hyperboleon, die zweite der hohen Saiten.
	F	Trite hyperboleon, die dritte der hohen Saiten.
	E	Nete, die letzte der unverbundenen Saiten
Tetrachordon diazeugmenon.	D	Paranete diezeugmenon, die zweite der unverbundenen Saiten.
	C	Trite diezeugmenon, die dritte der unverbundenen Saiten.
	B	Paramese, die nächste der mittleren, entspricht dem h [b durum]
Tetrachordon synnemenon.	D	Nete synnemenon, die letzte der verbundenen Saiten.
	C	Paranete synnemenon, die zweite der verbundenen Saiten.
	B	Trite synnemenon, die dritte der verbundenen Saiten.
	A	Mese, die mittlere.
Tetrachordon meson.	G	Lychanos meson, Anzeiger [index] der mittleren Saiten.
	F	Parhypate meson, zweite der mittleren Saiten.
	E	Hypate meson, tiefe der mittleren Saiten.
Tetrachordon hypaton.	D	Lychanos hypaton, Anzeiger [index] der tiefen Saiten
	C	Parhypate, zweite der tiefen Saiten
	B	Parhypate hypaton, die tiefe der tiefen Saiten
	A	Proslambanomenos, angenommener Ton [vox assumpta].

<145>

Allgemeines diatonisch-chromatisch-enharmonischen System der fünf Tetrachorde:



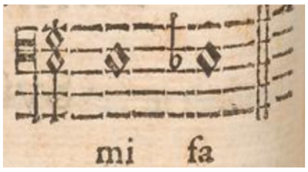
Erklärung und Anwendung der Tabelle

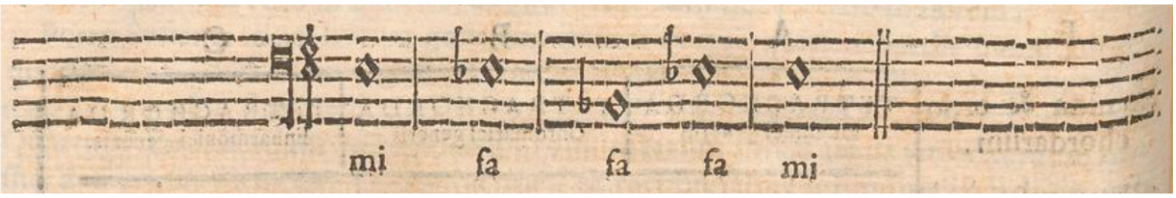
Diese Tabelle hat fünf Spalten. Die erste Spalte F enthält die Bezeichnungen der Saiten der einzelnen Tetrachorde. Die zweite, mit A bezeichnete Spalte enthält die diatonischen Tonstufen, die für die einzelnen Tetrachorde in Musiknoten dargestellt sind. Spalte B enthält die chromatischen Tonstufen für die einzelnen Tetrachorde in Noten dargestellt. Spalte C enthält die enharmonischen Tonstufen für die einzelnen Tetrachorde in Noten dargestellt. Spalte D enthält die Bezeichnungen für die fünf Tetrachorde.

Man sieht also, wie der Verlauf im Tetrachord des diatonischen Tongeschlechts über den Halbton und zwei Ganztöne geht, im chromatischen über zwei Halbtöne und die kleine Terz, im enharmonischen über zwei Diësen und die große Terz.

<146>

In dieser Tafel sieht man, dass die Diatonik ihre Tetrachorde [quartae] so anordnet, dass auf einen kleinen Halbton immer zwei Ganztöne folgen. Die Chromatik ordnet die Tetrachorde so, dass bei den Tönen, die *mi* haben, auch *fa* und andererseits bei denen die *sol* oder *fa* haben, auch *mi* setzen kann.



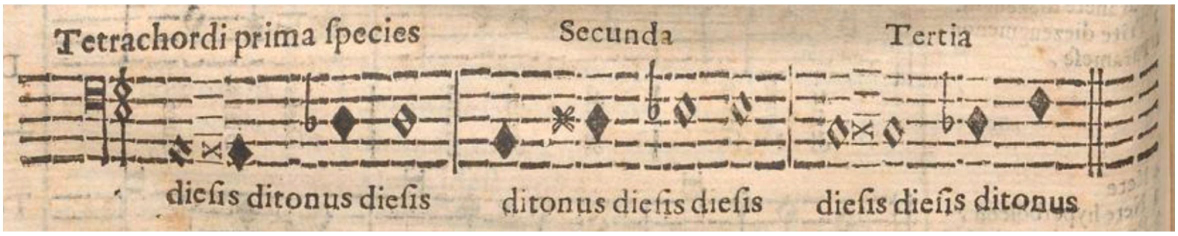


Damit man alle chromatischen Tonstufen einer Quarte oder eines Tetrachords erkennen kann, schien es mir gut, sie hier so darzustellen, wie sie aus der Schatzkammer der modernen [reconditioribus] Theorie entnommen sind.

Die chromatischen Tonstufen eines Tetrachords

Die Enharmonik hat ihre Tetrachorde so aufgebaut, dass der diatonische Halbton in zwei gleiche Teile geteilt wird, die man Diësen nennt, von denen jede zwei Kommata enthält. Darauf folgen zwei Ganztöne oder eine große Terz. Damit steht sie in der Mitte zwischen Chromatik und [Diatonik], wie es das Schema oben deutlich zeigt.

Die Tonstufen eines enharmonischen Tetrachords



Kapitel XIV
Die Arten [de speciebus] der Quarte, Quinte und Oktave[23]

§ I
Vom Ganzton

Was ist ein Ganzton?

Der *Ganzton* ist ein musikalisches Intervall, das die Stimme entweder durch eine einzelne Hebung empor- oder durch eine einzelne Senkung herabträgt. Es enthält nach Philolaos und anderen neun Kommata, wovon wir im Vorausgegangenen ausführlich gesprochen haben.

Was ist ein Komma?

Ein Komma ist der kleinste Abstand zwischen zwei Tönen. Zwei davon bilden eine Diësis im enharmonischen Tongeschlecht. Man unterteilt, wie schon gesagt, den Ganzton in einen großen und einen kleinen Halbton. Der kleine besteht aus vier, der große aus fünf Kommata. Zusammengezählt ergeben also neun Kommata einen Ganzton, was man ganz leicht nachprüfen kann, wenn man ein Monochord <147> in neun gleiche Teile teilt (wobei jeder Teil ein Komma darstellt), was aus der Darstellung im Vorausgegangenen deutlich wird.

§ II
Der kleine Halbton

Der Halbton ist die Seele der Musik.

Der kleine Halbton, wie zum Beispiel *mi* zu *fa*, hat eine solche Bedeutung, dass es ohne ihn keine Vielfalt [varietas] in der Musik gäbe. Für den gesamten musikalischen Abwechslungsreichtum ist der kleine Halbton die einzige Ursache. Er allein bildet die unterschiedlichen Formen aller Konsonanzen. Er allein ist die Ursache für die Verschiedenheit der Tongeschlechter. Er allein ist, entsprechend seiner Stellung in den Tetrachorden, der Ursprung des Unterschiedes der Affekte, welche die unterschiedlichen Töne und Tonarten erzeugen. Nähme man ihn weg, müsste alle Musik zugrunde gehen. Je nach Disposition des kleinen Halbtons [pro diversitate dispositionis huius] verändern sich die Konsonanzen. Doch dies wollen wir durch Beispiele erklären.

---

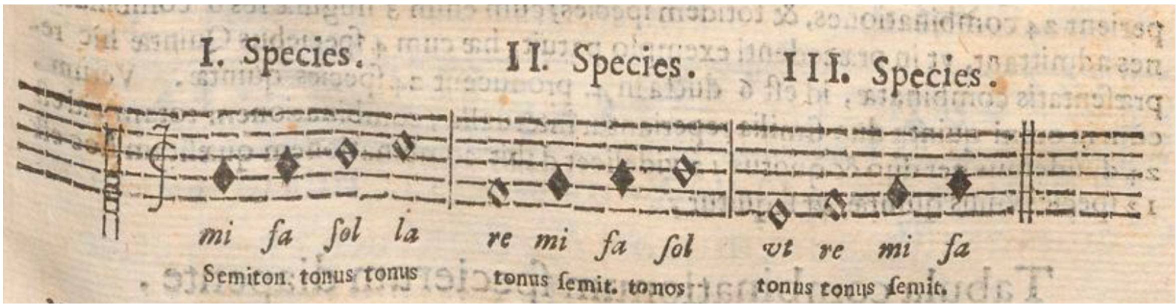
[23] Mit *species* ist hier sowohl die Art (als Unterart einer Gattung, wie auch die Gestalt und die Erscheinungsform gemeint. Diese Bedeutungsvielfalt ist in der Übersetzung nicht wiederzugeben. Wir schreiben daher in den Überschriften »Art«, verwenden im Text aber gelegentlich »Form« oder »Gestalt«. – Gemeint sind jeweils die Intervallräume.

§ III

Die Arten [species] der Quarte

Was ist eine Quarte?

Die Diatessaron oder reine Quarte umfasst zwei Ganztöne und jeweils einem kleinen Halbton und hat vier Töne, wie zum Beispiel *ut, re, mi, fa*. Da der kleine Halbton, also zum Beispiel *mi–fa*, meist an erster Stelle steht, manchmal an zweiter, gelegentlich an letzter (wie im angefügten Beispiel deutlich wird), gibt es ebensoviele Arten eines konsonanten Intervalls, wie *mi* und *fa* die Stellung wechseln kann. In jedem Intervallraum einer Quarte kann der Halbton dreimal seine Stellung wechseln. Deshalb muss man drei Formen der Quarträume annehmen. Die erste ist die, wenn *mi–fa* an erster, die zweite, wenn *mi–fa* an zweiter, die dritte, wenn *mi–fa* an dritter Stelle steht. Es soll dies eine allgemeine Regel für die Musiker sein, dass es ebensoviele Formen der Konsonanzen gibt wie Töne in der Konsonanz minus eins. Da die Quarte vier Töne hat, bleiben, wenn man eins abzieht, drei Formen der Quarte. Das soll durch die folgenden Beispiele noch klarer werden:



Die schwarzen Noten bezeichnen die kleinen Halbtöne *mi–fa*, die weißen die Ganztöne.

Weil einige wissen, dass es große und kleine Ganztöne gibt, nehmen sie so viele Formen bei der Konsonanz der Quarte an, wie es zwischen dem kleinen Halbton und dem großen und dem kleinen Ganzton Stellungswechsel gibt. Weil man nach den Regeln der Kombinatorik drei Dinge in sechs Weisen miteinander kombinieren kann, vertreten sie die Meinung, dass die Quarte sechs Gestalten [species] habe, wie folgt:

<148>

1.	Halbton	großer Ganzton	kleiner Ganzton
2.	Halbton	kleiner Ganzton	großer Ganzton
3.	großer Ganzton	Halbton	kleiner Ganzton
4.	großer Ganzton	kleiner Ganzton	Halbton
5.	kleiner Ganzton	großer Ganzton	Halbton
6.	kleiner Ganzton	Halbton	großer Ganzton

Wie man sieht, ist die erste Form so gebaut, dass der Halbton an erster, der große Ganzton an zweiter und der kleine Ganzton an dritter Stelle steht. Bei der zweiten Form steht wieder der Halbton an erster, der kleine Ganzton an zweiter und der große an dritter Stelle und so weiter, wie es die Aufstellung zeigt. Wie feinsinnig all das auch sein mag, setzen doch, da man den Unterschied zwischen dem großen und dem kleinen Ganzton kaum wahrnimmt, die meisten nur drei Formen einer Quarte an, wie es im obigen Schema dargestellt ist.

§ IV
Die Arten der Quinte

Die vier Formen der Quinte

Die Diapente oder vollkommene [reine] Quinte besteht aus drei Ganztönen und einem kleinen Halbton. Sie hat also fünf Töne, zum Beispiel *ut*, *re*, *mi*, *fa*, *sol*. Daher hat nach obiger Regel jeder Quintraum vier Formen oder, was dasselbe ist, in jedem Quintraum können *mi* und *fa* viermal ihre Stellung wechseln, wie folgt. Die schwarzen Noten zeigen wieder die Stellung des Halbtons an, die weißen die der Ganztöne.

Diejenigen, die den Halbton mit dem großen und dem kleinen Ganzton kombinieren, erhalten bei jeder Quinte 24 Kombinationsmöglichkeiten und eben so viele Spezies der Quinte. Da nämlich drei Einzeldinge sechs Kombinationen zulassen, wie es am obigen Beispiel deutlich wurde, erhält man, wenn man sie mit den hier dargestellten vier Formen der Quinte kombiniert, also 6 × 4 multipliziert, 24 Formen. Da man aber in jeder Quinte zwei gleiche Intervalle findet, teilt man die Kombinationsmöglichkeiten, das heißt 24, durch 2, was zwölf Kombinationsmöglichkeiten ergibt. Mithin sind es zwölf Formen einer Quinte, wie folgt:

1.	großer Ganzton	kleiner Ganzton	Halbton	großer Ganzton
2.	kleiner Ganzton	großer Ganzton	Halbton	großer Ganzton
3.	großer Ganzton	großer Ganzton	Halbton	kleiner Ganzton
4.	großer Ganzton	kleiner Ganzton	großer Ganzton	Halbton
5.	großer Ganzton	großer Ganzton	kleiner Ganzton	Halbton
6.	kleiner Ganzton	großer Ganzton	großer Ganzton	Halbton
7.	Halbton	großer Ganzton	kleiner Ganzton	großer Ganzton
8.	Halbton	großer Ganzton	großer Ganzton	kleiner Ganzton
9.	Halbton	[kleiner] Ganzton	großer Ganzton	großer Ganzton

<149>

10.	großer Ganzton	Halbton	kleiner Ganzton	[großer] Ganzton
11.	großer Ganzton	Halbton	großer Ganzton	kleiner Ganzton
12.	kleiner Ganzton	Halbton	großer Ganzton	großer Ganzton

Dies sind die Kombinationen der zwölf Formen der Quinte, streng mathematisch betrachtet. Da sie aber kaum Eingang in die Musikpraxis gefunden haben, geht man davon aus, dass die Quinte nur vier Formen hat. Mehr darüber in unsere Rhabdologia der Musurgia.

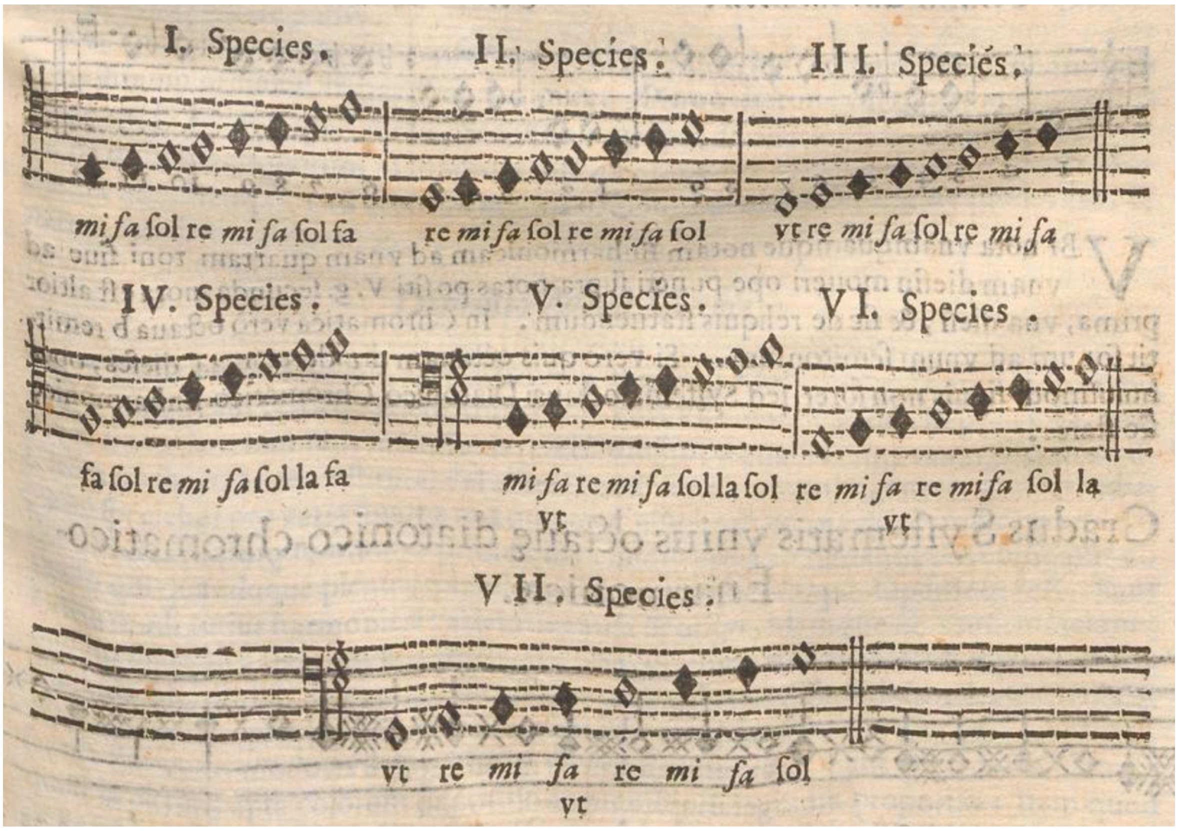
§ V

Die Arten der Oktave

Die Oktave hat sieben Formen.

Da eine Oktave aus Quinte und Quarte aufgebaut ist, erhält man die Formen der Oktave, wenn man die der Quarte und der Quinte zusammenzählt. Soeben haben wir drei Formen der Quarte und vier der Quinte gefunden. Aus der Addition 3 + 4 erhält man, was man begehrt: die sieben Formen der Oktave. Um sie zu erklären, benötigt man nur die unten angefügte Aufstellung des Schemas. Daraus erkennt man leicht Lage und Stellung der Formen. Die Stellung des Halbtons haben wir jeweils mit schwarzen Noten gekennzeichnet.

Die sieben Formen der Oktave:



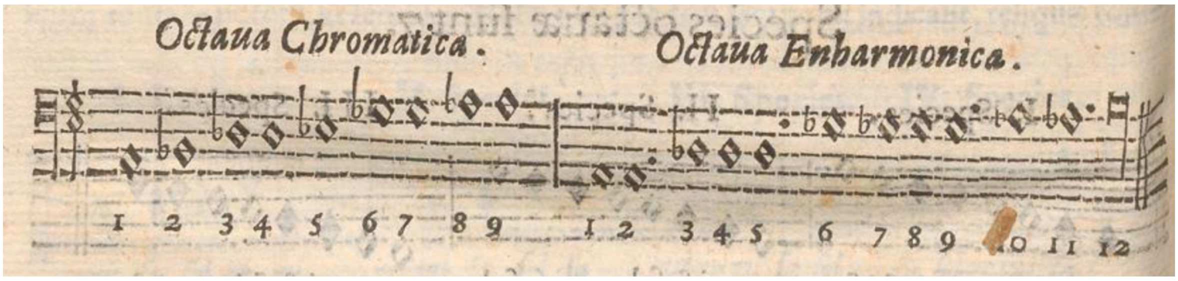
Als nächstes wollen wir die Arten der chromatischen und enharmonischen Quarten, Quinten und Oktaven beschreiben. So wie wir im diatonischen Tongeschlecht drei unterschiedliche Arten der besagten Konsonanzen bestimmt haben, so können wir genau

so viele in <150> der Chromatik und Enharmonik bestimmen, also zwölf unterschiedliche Tonarten, wie man später sehen wird. Da wir oben gesehen haben, dass jede einzelne chromatische Quarte aus zwei Halbtönen – einem großen und einem kleinen – sowie einer kleinen Terz besteht, muss es nach den Regeln der Kombinationskunst sechs Gestalten der chromatischen Quarte geben, und zwar:

Kombinationsmöglichkeiten der Formen einer chromatischen Quarte

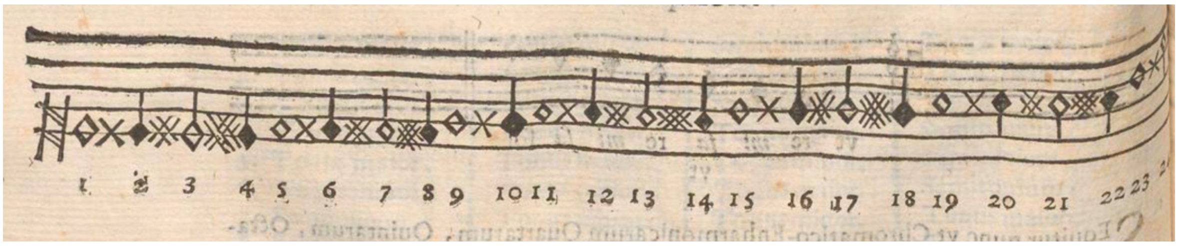
1.	großer Halbton	kleiner Halbton	kleine Terz
2.	kleiner Halbton	großer Halbton	kleine Terz
3.	kleine Terz	großer Halbton	kleiner Halbton
4.	kleine Terz	kleiner Halbton	großer Halbton
5.	großer Halbton	kleine Terz	kleiner Halbton
6.	kleiner Halbton	kleine Terz	großer Halbton

Man sieht an dieser Darstellung, dass allein die kleine Terz den gesamten Variationsreichtum des chromatischen Tongeschlechts ausmacht. Wenn einer bei der Quarte des enharmonischen Geschlechts zwei Diësen – eine große und eine kleine – zusammen mit einer Terz ansetzen würde, müsste er in gleicher Weise sechs Formen einer enharmonischen Quarte angeben können. Die große Diësis haben wir oben mit der Proportion 25 : 24 bestimmt, die kleine als 128 : 125. Das kleine chromatische Intervall ist ein großes enharmonisches, wie auch das große chromatische ein kleines diatonisches ist. Wir stellen jetzt die chromatische und die enharmonische Oktave in Noten vor, damit man unsere Worte besser verstehen kann:



Man beachte hier, dass jede enharmonische Note durch den Punkt, der über die Note gesetzt ist, um einen Viertelton oder eine Diësis erhöht wird. So ist zum Beispiel die zweite Note höher als die erste, und zwar um eine Diësis. Das gilt auch für die anderen. Bei der chromatischen Oktave erniedrigt das b den Ton um einen Halbton. Würde jemand die Oktave in 24 Diësen einteilen, könnte dies durch solche Noten nicht dargestellt werden, sondern das System einer diatonisch-chromatisch-enharmonischen Oktave würde wie folgt aussehen müssen:

Tonstufen des Systems einer diatonisch-chromatisch-enharmonischen Oktave:



<151>

Kapitel XV

Die musikalischen Modi

Wie verschieden die Meinungen der Alten über die Modi, ihre Natur und Eigenart sind, so verschieden sind sie auch über ihre Ordnung, Stellung und ihren Aufbau.

Verschiedene Meinungen über die musikalischen Modi

Platon setzte an erste Stelle den mixolydischen Modus [Lydias mistas], mit dem er den hohen lydischen verknüpfte. An zweite Stelle setzte er den ionischen, an die dritte den dorischen und phrygischen. Dass er diese Aufstellung aber nicht festgelegt hat, um eine natürliche Ordnung zu signalisieren, sondern nur arbiträr, wird daraus klar, dass er an anderer Stelle die angeführte Ordnung veränderte: Er setzte dann an die erste Stelle den ionischen Modus, den lydischen an die zweite und danach erst den phrygischen.

Ptolemaios und Boethius bewahrten bei der Anordnung der Tonoi folgende Ordnung: Sie setzten das Hypodorische an die erste Stelle, unterhalb aller anderen. In die Höhe setzten sie über alle anderen das Mixolydische und Hypermixolydische. Dann setzten sie über das Hypodorische das Hypophrygische, danach das Hypolydische, dahinter das Dorische, dann unmittelbar das Phrygische. Apuleius stellte an die erste Stelle das Äolische und danach das Ionische, dann der Reihe nach die anderen. Martianus Capella platzierte zuerst das Lydische, danach das Ionische und darauf die anderen. Es gab auch solche, die an erste Stelle das Mixolydische setzten wie zum Beispiel Euklid und Gaudentius. Iulius Pollux setzte zusammen mit Plutarch und Cassiodor das Dorische, Lucian das Phrygische an die erste Stelle.

Häresien in der Musik

Aus dieser größtmöglichen Verwirrung entstanden auch die bedeutendsten Abspaltungen [haereses] in der Wissenschaft der Musik, von denen die Autoritäten besonders zwei herausstellen: Die erste war die von Pythagoras, die zweite die von Aristoxenos. Beide hatten schier unzählige Anhänger, so dass man kaum einen Durchblick gewinnt, wenn man ihnen folgen will.

Um uns aus dieser großen Verwirrung zu befreien, muss, wie wir glauben, in der Wissenschaft der enharmonischen Ordnung größte Sorgfalt angewendet werden. Wir wollen also zunächst erklären, was ein Modus und was ein Tonus ist. Zweitens erklären wir, wie sie entstanden und abgeleitet sind. Drittens besprechen wir ihre Anordnung durch die Alten

bei der Darstellung der Tonoi. Viertens die Abweichung (von den Modi der Alten) durch die modernen Musiker in unserer Zeit. Fünftens sprechen wir über den Ursprung der Modi und über ihre jeweilige Natur.

Definition des Modus

Was ist ein Modus?

Ein musikalischer oder harmonischer Modus, griechisch τρόπος [trópos], was »Figur« bedeutet, ist nichts anderes als eine bestimmte Art und Weise, gewisse musikalische Zusammenklänge zu bilden, die von Anfang bis Ende dafür eingerichtet ist, eine bestimmte Gleichheit des Auf- und Abstiegs und Zusammenklänge, welche Affekte bilden, zu schaffen. Anders gesagt: Modi oder Oktavgattungen sind Gattungen der Harmonie, welche aus den sieben Formen der Oktave, die entsprechend der Teilung und Verknüpfung von Quarte und Quinte entstehen, hervorgehen und dazu dienen, unterschiedliche Affekte und Bewegungen des Herzens auszudrücken. Glarean vergleicht sie mit einem Fluss, der einmal wasserreich, dann wasserarm und dann wieder überschäumend ist. Die Modi sind Grund und Ursprung [causa et origo] für all den Reichtum der Harmonie, sie bewirken in der Musik dasselbe, was in der Dialektik die Figuren der Syllogismen bewirken. Wie nämlich in der Philosophie kein ordentlicher Diskurs ohne eine kunstvolle, variationsreiche Anordnung der Syllogismen geführt werden kann, so wird man auch in der Musik ohne eine kunstvolle Anordnung der Modi nichts Anständiges hervorbringen. Wer also einen Gesang ohne einen bestimmten Modus komponiert, gebraucht einen Syllogismus ohne Figur. Die Modi sind ferner dasselbe, was in der Malerei die richtige Verteilung der Farben ist und das richtige Verhältnis der Glieder zueinander. Dasselbe, was in der Natur der Dinge die Einordnung der einzelnen Arten in ihre Gattungen ist, das sind in der Musik die Modi. Doch mehr dazu im Folgenden.

<152>

Kapitel XVI

Etymologie, Anzahl und Reihenfolge der Modi

Die erwähnten Modi wurden nach den verschiedenen Ländern benannt, in denen sie benutzt wurden. Deshalb haben die Lydier die Gattung, die sie am meisten anwendeten, die »lydische« genannt, die Phrygier ihre Gattung »phrygisch«, die Dorier ihre »dorisch«, die Äolier ihre »äolisch«, die Ionier ihre »ionisch« und so weiter. Wie sich nämlich diese Völker in ihrer Sprache und ihren Sitten voneinander unterschieden, so auch in den musikalischen Modi: Jedes Volk benutzte die Modi, die am besten zu seiner Natur passten, oder, um es noch besser zu sagen, es benutzte die Modi, die zu ergreifen es seine Natur einlud und antrieb. Siehe dazu unsere musikalische Physiologie.

Unterschiedliche Formen der Modi

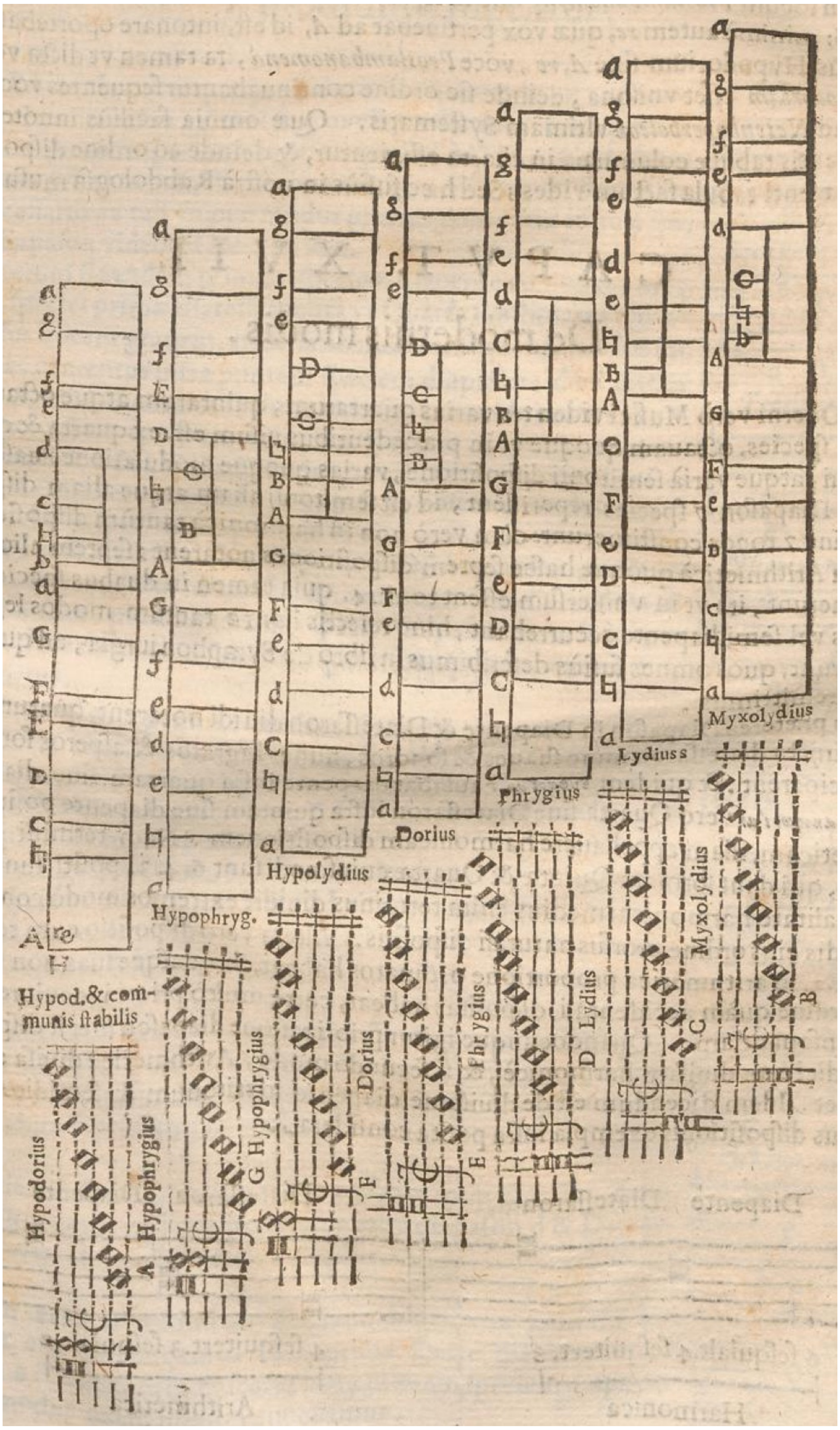
Nachdem gemäß der verschiedenen Arten [species] der Oktave auch verschiedene Modi entstanden sind, teilte man einem jeden der [bereits] erwähnten [Modi] noch einen untergeordneten Modus zu. So entstanden der »hypolydische«, der »hypodorische«, der »hypophrygische«, der »hypomixolydische«, der »hypoäolische« und der »hypoionische« Modus, dem man noch den »ionischen« und den »hypoionischen« hinzufügte. So haben sich also gemäß der Verdopplung der sieben Oktavformen 14 Formen herausgebildet: mehr dazu in unserer Melopoeia [lib. V]. Die Alten haben in ihrem ungelehrten Zeitalter nur drei festgesetzt: den lydischen, dorischen und phrygischen Modus. In den folgenden gelehrteren Jahrhunderten haben sich aus den dreien sieben entwickelt, also der hypodorische, hypophrygische, hypolydische, dorische, phrygische, lydische und mixolydische. Welche in der Reihe nun der erste, zweite oder dritte ist – niemand hätte das bisher bestimmen können. Unter den Autoren gibt es große Meinungsverschiedenheit, so dass man kaum durchschauen kann, welchem Modus man den ersten Rang zuschreiben muss. Einige glaubten, die Reihenfolge von der der sieben Oktavgattungen übernehmen zu müssen. Da aber jede von ihnen [den Oktavgattungen] den ersten Platz einnehmen könnte, kann ich nicht erkennen, wie man ihre Meinung stützen könnte. Wir wollen trotzdem ihre Vorgehensweise betrachten.

Die Aufteilung der Formen der Oktave

Die erste Form der Oktave setzten sie von B *mi* bis b *mi* an, also von Hypate hypaton bis zur Paramese, und nannten sie die myxolydische. Die zweite führten sie von C *fa* bis C *sol fa ut*, also von Parhypate hypaton bis Trite diezeugmenon, und nannten sie die lydische Form. Die dritte nahmen sie von D *sol re* bis d *la sol re*, also von Lychanos hypaton bis Paranete diezeugmenon, und nannten sie die phrygische. Die vierte von E *la mi* bis e *la mi*, also von Hypate meson bis Nete diezeugmenon, und nannten sie die dorische. Die fünfte setzten sie an von F *fa ut* bis f *fa ut*, d. h. von Parhypate meson bis Trite hyperbolaion, die sie hypolydisch nannten. Die sechste von G *sol re ut* bis g *sol re ut*, also von Lychanos meson bis Paranete hyperbolaion: die hypophrygische. Die siebte endlich von a la mi re, d. h. von Mese bis Nete hyperbolaion: die hypodorische. In dieser Reihenfolge haben die meisten verständigen Musiker der Alten die Formen einer Oktave aufgezählt. Sie stellten dies in einem System von 15 Saiten, das sie »vollständig« [perfectum] nannten, oder (was das gleiche ist) in der Doppeloktave dar, was in der nachstehenden Darstellung deutlich wird. Wir haben sie hier wiedergeben, damit der eifrige Leser es mit einem Blick erfassen kann, falls ihm das bisher Gesagte vielleicht noch etwas undeutlich ist. Damit auch der ausübende Musiker die theoretischen Vorstellungen der Alten leichter erfassen kann, haben wir zu den einzelnen Saiten, die die sieben Formen der Oktav darstellen, die Musiknoten hinzugesetzt, damit wir nicht in Verdacht geraten, etwas auszulassen, was zur Kenntnis des Gesagten hinführt.

<153>

System der Doppeloktave gemäß den sieben Formen der Oktave,
die eben so vielen Modi entsprechen



<154>

Bei den Alten wurde vor allem das hypodorische System benutzt.

Zu obiger Darstellung muss man anmerken, dass für die Alten allein das hypodorische System unter allen das gemeinsam verbindliche und das am meisten natürliche war. In ihm braucht man, anders als bei den anderen, keinerlei Einbildungskraft, sondern es schreitet ohne jede Veränderung einfach und natürlich fort. Wenn jemand mit einem tieferen Ton als im hypophrygischen System beginnen wollte, also zum Beispiel mit G *sol re ut*, musste er nur im Kopf die besagte Saite G oder, was dasselbe ist, Lychanos meson an die Stelle des Proslambanomenos oder A *re* transponieren, und G als *ut* anstimmen – keineswegs aber als *re*, welche Silbe auch zu A gehört. Das heißt, er musste das hypodorische System um einen Ton oder um das A *re*, den Ton Proslambanomenos, höher transponieren, so dass der besagte Ton zu B *mi* im hypodorischen System gleichklingend ist. Anschließend fuhr man in der Reihenfolge der weiteren Töne bis zu Nete hyperboleon fort, dem letzten Ton im System. All dies wird man leichter aufnehmen, wenn man sich die Spalten der obigen Darstellung nebeneinander aufschreibt und sie in eine solche Reihenfolge bringt, wie man es in der Darstellung sieht. Mehr dazu in unserer Rabdologia der Musurgia.

Kapitel XVII

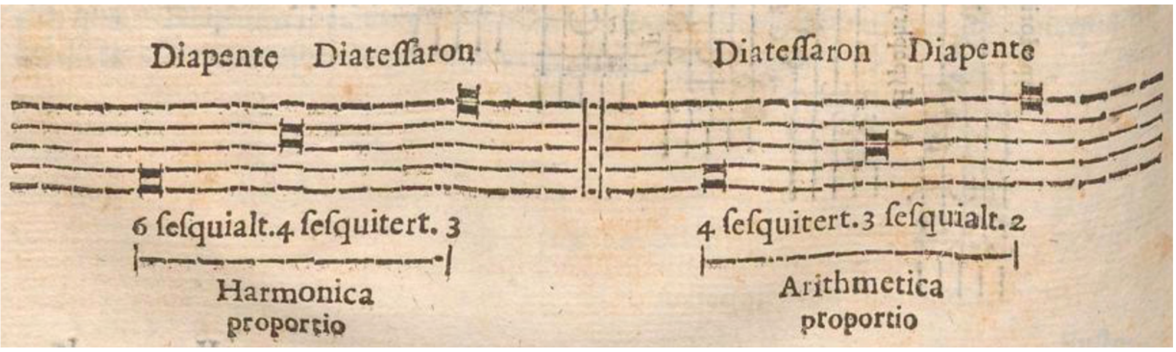
Die modernen Modi

Die modernen Musiker kannten die verschiedenen Formen der Quarten, Quinten und Oktaven und wussten, dass die Oktave, wie man oben gesehen hat, aus Quarte und Quinte zusammengesetzt ist. Sie wussten auch, dass je nach Stellung des Halbtons unterschiedliche Arten der Modulation entstehen, weil nämlich durch die Veränderung der Stellung des Halbtons die Oktave sieben Formen annehmen kann. Aus diesen Gründen definierten sie sieben Tonarten. Weil sich diese sieben Verteilungsmöglichkeiten aber zudem in der harmonischen oder arithmetischen Disposition unterscheiden, haben sie sieben weitere Skalen gebildet, so dass es insgesamt 14 Skalen sein sollten. Da jedoch bei zweien entweder der Tritonus oder die verminderte Quinte vorkamen, wurden sie gestrichen. So behielten sie zwölf richtige Gattungen, die wir alle ausführlich in dem Buch zur Symphoniurga beschreiben werden, wohin wir den Leser verweisen.

Was ist die arithmetische, was die harmonische Anordnung?

Da die Musiker weiterhin vermerkten, dass die Oktave in Quinte und Quarte geteilt ist, und wahrnahmen, dass die Verbindung der Quinte mit der Quarte manchmal angenehme und wohlklingende, bald aber auch unangenehme und raue Klänge verursachte – ein Wohlklang [εὐφονίαν], wenn die Quinte unterhalb der Quarte platziert war, ein Missklang [κακοφονίαν], wenn die Quarte unterhalb der Quinte war – nannte man die zweite Form »arithmetische«, die erste »musikalische« Verteilung. Denn die Zahlenwerte der Proportionen, welche diese Verbindung von Quinte und Quarte ausdrücken, sind 6 : 4 : 3. Sie liegen in der harmonischen Proportionalität: Der mittlere Wert teilt nämlich die beiden äußeren so, wie es für die auf natürliche Weise geordneten Saiten passt. Da die andere Verteilung ihre Zahlenwerte 4 : 3 : 2 gemäß der arithmetischen Proportion hat und da ihre

Saitenaufteilung eher willkürlich ist als natürlich, erzeugt sie eine viel weniger taugliche Konsonanz als die erste Disposition. Wann immer die Oktave auf die erste Art angeordnet ist, kann man sie »harmonisch geteilt« nennen. Ist sie auf die zweite Art geteilt, muss man sie »arithmetisch [geteilt]« nennen. Gleiches lässt sich zur Teilung der Quinte in Tritonus und kleine Terz sagen.[24] Man sehe sich die Darstellung dieser Anordnung an, die unten angefügt ist:

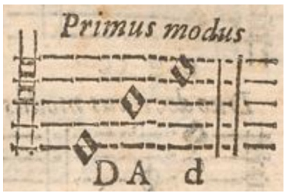


<155>

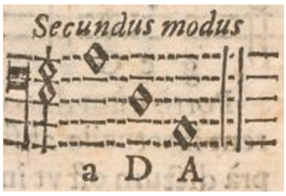
Pragmatia I

Wie man aus den sieben Formen [species] der Oktave die Modi bestimmt

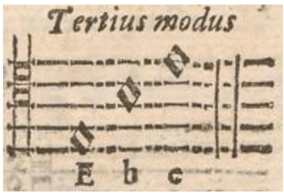
1. Wir wollen uns kurz ansehen, wie aus den sieben Formen der Oktave 14 Tonarten oder Modi hervorgehen. Wenn wir aber als erste Form der Quinte diejenige nehmen, die von D nach A verläuft, und darüber die erste Form der Quarte setzen, die von a nach d verläuft, erhalten wir notwendig aus dieser Vereinigung den ersten Modus, der enthalten ist in der vierten Form der Oktave zwischen D und d.



2. Wenn wir dieselbe erste Form der Quinte mit derselben ersten Form der Quarte verbinden, aber so, dass die Quarte *unter* die Quinte gesetzt wird in Richtung des tieferen Klangs, entsteht daraus notwendig der zweite Modus, der innerhalb der ersten Form der Oktave, das heißt: zwischen a und A, enthalten ist. Zur Form von Quinte und Quarte steht mehr im Anhang zu diesem Buch.



3. Wenn wir als zweite Form der Quinte diejenige zwischen E und ♮ dur., und mit ihr nach oben hin die zweite Form der Quarte, die zwischen b und [e], hinzufügen, entsteht der dritte Modus, der innerhalb der fünften Form der Oktave zwischen E und e liegt.

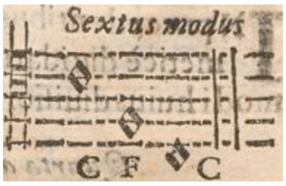


[24] Der Inhalt dieses Satzes ist unklar.

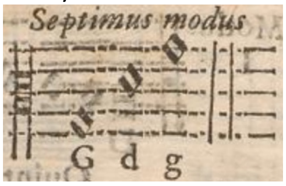
4. Wenn wir nun der besagten Quinte dieselbe Quarte in Richtung des Proslambanomenos hinzufügt, also die zwischen E und ♮ [b durum], entsteht dadurch die zweite Form der Oktave zwischen [♮] und [♮], *mi*. Daraus ergibt sich ein von den vorigen verschiedener Modus, nämlich der vierte.

5. Wenn wir nun die dritte Form der Quinte nehmen, die zwischen F und C liegt, und über sie die dritte Form der Quarte setzen (die zwischen C und F), erhalten wir die sechste Form der Oktave: die zwischen F und f, die wir den fünften Modus nennen.

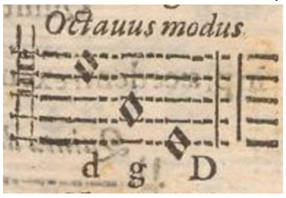
6. Wenn wir unter die soeben genannte Form der Quinte die besagte Form der Quarte zwischen F und C anfügen, erhalten wir die dritte Form der Oktave und nennen dies den sechsten Modus zwischen C und C.



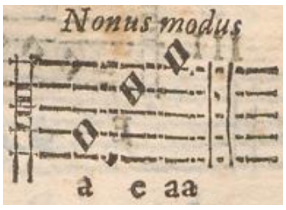
7. Wenn wir die vierte Form der Quinte nehmen (die zwischen G und d) und sie mit der ersten Form der Quarte zwischen d und g vereinigen, erhalten wir die siebte Form der Oktave, die wir den siebten Modus nennen.



8. Nehmen wir nun die zwischen G und D gelegene Quarte und setzen sie unter die Quinte, entsteht die Oktave d bis D, die vierte Oktavform, der achte Modus.

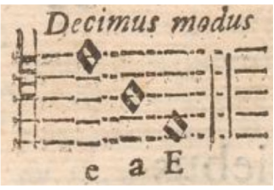


9. Wenn wir die zweite Form der Quarte zwischen e und a mit der ersten Form der Quinte zwischen a und e vereinigen, entsteht innerhalb der ersten Form der Oktave zwischen a und aa der Modus, den wir den neunten nennen.

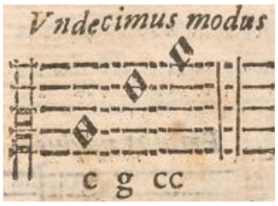


<156>

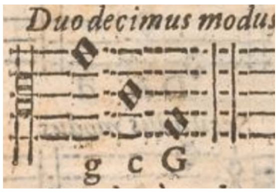
10. Wenn wir unter diese Quinte dieselbe Form der Quarte zwischen e und aa setzen, bilden wir damit die Oktave zwischen e und E, die wir als zehnten Modus bezeichnen.



11. Wenn wir die dritte Form der Quarte zwischen [g] und cc mit der vierten Form der Quinte zwischen c und g verknüpfen, entsteht die dritte Form der Oktave zwischen c und cc, das ist der elfte Modus.



12. Wenn wir schließlich die eben erwähnten Formen umgekehrt setzen, so dass die Quarte zwischen c und G liegt, erhalten wir den letzten, den zwölften Modus, der, wie man sieht, innerhalb der siebten Form der Oktave zwischen g und G liegt.



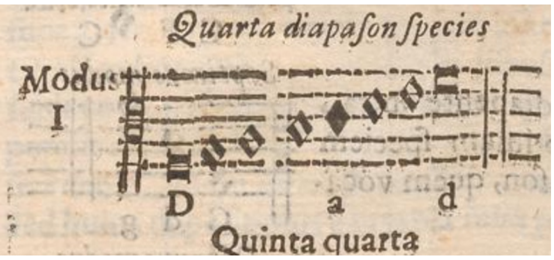
Da wir weiterhin gesehen haben, dass zwei der sieben Modi entweder einen Tritonus oder die verminderte Quinte haben, missklingende Intervalle, unerlaubte gar, bleiben nach ihrer Beseitigung noch zwölf Formen, wie oben bereits gesagt und wie es am Beispiel in der Darstellung deutlich wird.

Pragmatia II

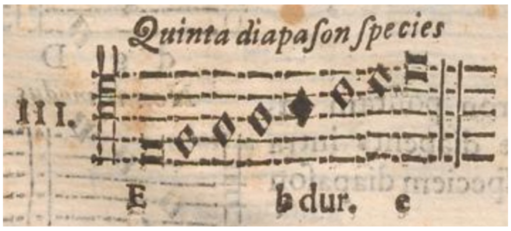
Wie man die zwölf Modi durch die zweifache Teilung, die harmonische und die arithmetische, bestimmt

Im Vorausgegangenen haben wir gezeigt, wie man eine Oktave entweder harmonisch oder arithmetisch teilt. Jetzt ist zu zeigen, wie man mit Hilfe dieser Teilung die zwölf Modi findet.

1. Wenn jemand die vierte Form der Oktave zwischen D und d nimmt und sie im Ton a harmonisch in zwei Teile teilt, entsteht notwendig der erste Modus, da durch die Teilung der erste Teil die Quinte, der zweite die Quarte ist. Der erste Teil liegt zwischen D und a, ist also die erste Form der Quinte. Der zweite Teil liegt zwischen a und d, ist also die erste Form der Quarte. Es ist klar, weshalb in der vorliegenden Darstellung der erste Modus entsteht.

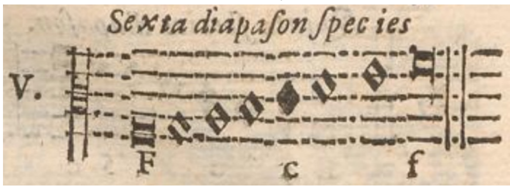


2. Wenn jemand danach die fünfte Form der Oktave nimmt und sie wie eben harmonisch teilt, entstehen die zweiten Formen von Quinte und Quarte, die beide durch ♮ [b durum] geteilt sind. Die erste liegt zwischen E und ♮, die zweite zwischen ♮ und e, und gemeinsam bilden sie den dritten Modus.

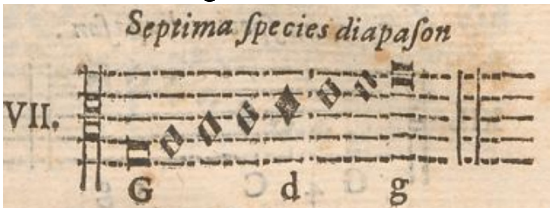


<157>

3. Wenn wir die sechste Form der Oktave nehmen, die zwischen F und f, und sie im Ton c harmonisch teilen, erhalten wir aus den vereinigten Teilen notwendig den fünften Modus, wie oben gesagt.

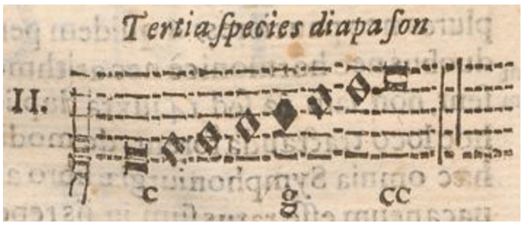


4. Wenn jemand die siebte Form der Oktave zwischen G und g nimmt und sie im Ton d harmonisch teilt, erhält er die vierte Form der Quinte G–d. Verknüpft er diese mit der ersten Form der Quarte zwischen d und g, entsteht notwendig der siebte Modus, siehe oben.

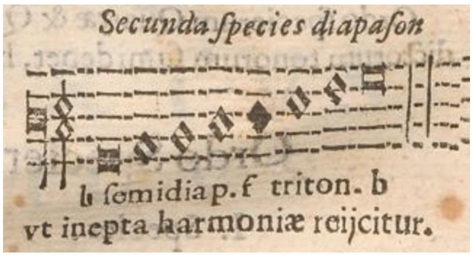


5. Nehmen wir die erste Form der Oktave zwischen a und aa, teilen sie harmonisch, erhalten wir die die erste Form der Quinte zwischen a und e und die zweite der Quarte zwischen e und aa. Beide vereint ergeben den neunten Modus.

6. Nimmt man die dritte Form der Oktave zwischen c und cc (die zweite Oktavform zwischen b und bb lassen wir hier aus, da man sie nicht harmonisch teilen kann) und teilt sie in dem gekennzeichneten Ton g, erhält man die vierte Form der Quinte zwischen c und g und die dritte Form der Quarte zwischen g und cc. Zusammen ergeben sie den elften Modus.



Hier sieht man, wie man sechs Modi durch harmonische Teilung gewinnt und auf welche Weise ein Modus nicht harmonisch teilbar und deshalb unbrauchbar ist, da in der zweiten Oktavform ja eine verminderten Quinte und ein Tritonus stehen. Aber das wird alles aus der angefügten Darstellung klar.



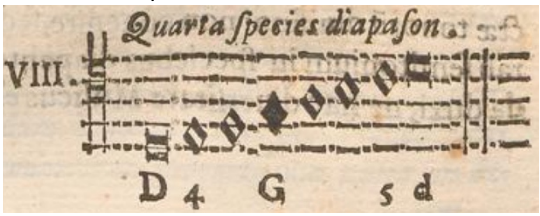
Die anderen sechs Modi finden wir durch arithmetische Teilung.

1. Nehmen wir die erste Oktavform zwischen A und a, teilen sie arithmetisch im D und erhalten die erste Form der Quarte zwischen d und A, legen sie unter die erste Form der Quinte zwischen a und d: Dann ergeben beide vereint den zweiten Modus.

2. Wenn wir die zweite Form der Oktave zwischen ♮ [b durum] und ♮ nehmen, sie arithmetisch im E teilen, kommen wir zwischen E und ♮ zur zweiten Form der Quarte und zwischen ♮ und E zur zweiten Form der Quinte, die zusammen den vierten Modus bilden.

3. Man teilt die dritte Oktavform [C–c] arithmetisch im F, so dass die dritte Form der Quarte F–C unter die dritte Form der Quinte c–F gesetzt wird, und wir haben den sechsten Modus.

4. Wenn wir die vierte Oktavform im G arithmetisch teilen, entsteht die erste Form der Quarte G–D und mit g–D die vierte Form der Quinte, die zusammen den achten Modus von D nach d bilden.



<158>

5. Wir nehmen die fünfte Form der Oktave von e nach E, teilen sie arithmetisch im a und erhalten die zweite Form der Quarte von a nach E sowie die erste Form der Quinte von e nach a, die zusammen den zehnten Modus bilden.

6. Nehmen wir schließlich die siebte Form der Oktave zwischen g und G, teilen sie durch C, ergibt das zwischen C und G die dritte Form der Quarte, die, mit der vierten Quintenform vereinigt, den zwölften Modus darstellt, wie man sieht.

Die sechste Oktavform zwischen F und f wird von den Musikern wie eine Feindin verworfen, weil sie nicht arithmetisch im ♮ geteilt werden kann, da sich, wie man sieht, ein Tritonus ergibt.

Es gibt zwölf Modi.

So erkennt man, wie wir durch arithmetische Teilung sechs weitere Modi gefunden haben, so dass also insgesamt zwölf gebildet werden können, nicht mehr und nicht weniger: nämlich sechs durch harmonische, sechs durch arithmetische Teilung, während zwei, die weder harmonisch noch arithmetisch teilbar sind, verworfen werden. Wären diese doch teilbar, könnte man 14 statt zwölf Modi bilden, entsprechend der Verdopplung der sieben Oktavgattungen. Vieles müsste an dieser Stelle noch behandelt werden, so etwa authentische und plagale Modi und die Natur der Modi, doch weil wir dies dem Buch über die Symphoniurga und anderen Teilen dieses Werkes vorbehalten haben, scheint es uns überflüssig für die Wiederholung dieser Themen Zeit zu verlieren.

Hier folgt jetzt noch eine Aufreihung der Formen von Quarte und Quinte nebst der Methode, mit der die besagten Modi geteilt werden müssen.

Man beachte, dass wir hier die Reihenfolge der Formen von Quarte und Quinte nicht nach der besagten Teilungsmöglichkeit für die Modi gewählt haben. Wir wollten stattdessen nur die Reihenfolge zeigen, mit der in der natürlichen Progression der Halbton bei den Formen von Quarte und Quinte seine Stellung wechselt. Dies glaubten wir erklären zu müssen, damit kein Musiker durch diesen Unterschied einem Irrtum verfällt.

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch IV

Übersetzung: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling
hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch IV

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

	Vorrede		159
Kapitel I	Wie man eine Konsonanz teilen kann		160
Kapitel II	Das Monochord		160
Kapitel III	Die geometrische Reihe und ihr Nutzen bei der Fortsetzung von Konsonanzen und Dissonanzen ins Unendliche		161
	Pragmatia I		162
	Pragmatia II		162
	Kanon I	Oktaven bis ins Unendliche multiplizieren	165
	Kanon II	Multiplikation der anderen Konsonanzen wie auch der Dissonanzen, die in der Proportio particularis bestehen, bis ins Unendliche	166
	Kanon III	Wie man die Stufen oder die Intervalle von aufgeschichteten Oktaven findet	167
	Corollarium I		170
	Corollarium II		170
Kapitel IV	Die einfache geometrische Teilung		170
	Proposition I	Eine gespannte Saite soll so geteilt werden, dass ein Teil zum anderen in der Oktave klingt	171
	Proposition II	Eine Quinte auf der Saite bestimmen	172
	Proposition III	Wie man auf der Saite die Quarte bestimmt	172
	Proposition IV	Wie man die große Terz auf der Saite bestimmt	173
	Proposition V	Wie man auf der Saite die kleine Terz bestimmt	173
	Proposition VI	Wie man auf der Saite die große Sexte bestimmt	174
	Proposition VII	Wie man die kleine Sexte auf der Saite bestimmt	174
	Proposition VIII	Wie man die Oktave mit großer Terz auf der Saite bestimmt	175
	Proposition IX	Wie man die Oktave mit kleiner Terz auf der Saite bestimmt	175
	Proposition X	Wie man die Oktave mit Quarte auf der Saite bestimmt	175
	Proposition XI	Wie man die Oktave mit Quinte oder die Duodezime auf der Saite bestimmt	176
	Proposition XII	Wie man die Oktave mit großer Sexte oder die Tredezime auf der Saite bestimmt	176
	Proposition XIII	Wie man die Doppeloktave oder Quindezime auf der Saite bestimmt	177
	Proposition XIV	Wie man den großen Ganzton oder die vollkommene Sekunde auf der Saite bestimmt	177

	Proposition XV	Wie man den kleinen Ganzton auf der Saite bestimmt	177
	Proposition XVI	Wie man den großen Halbton auf der Saite bestimmt	178
	Proposition XVII	Wie man den kleinen Halbton oder die diatonische Diësis auf der Saite bestimmt	178
	Proposition XVIII	Wie man das Diaschisma oder die Hälfte eines kleinen Halbtons auf der Saite bestimmt	178
	Proposition XIX	Wie man das Komma auf der Saite bestimmt	179
	Proposition XX	Wie man die Apotome auf der Saite bestimmt	179
	Proposition XXI	Wie man das pythagoreische Limma auf der Saite bestimmt	179
	Proposition XXII	Wie man die enharmonische Diësis auf der Saite bestimmt	179
	Proposition XXIII	Eine andere Art der Teilung des Monochords	180
Kapitel V	Die Teilung des Monochords oder die harmonische Algebra		181
	Proposition I	Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die Teile 2 : 1 ergeben, die Konsonanz der Oktave	181
	Proposition II	Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die Teile sich verhalten wie 3 : 1, die Oktave mit Quinte	182
	Proposition III	Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die Teile in der Doppeloktave erklingen, die in der Proportion 4 : 1 steht	182
	Proposition IV	Wie man eine beliebige Zahl so in zwei teilt, dass die Teile in der Konsonanz der Quinte 3 : 2 erklingen	182
	Proposition V	Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die Teile die Konsonanz der großen Terz 4 : 5 ergeben	183
	Proposition VI	Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die Teile in der kleinen Terz 5 : 6 erklingen	183
	Proposition VII	Eine gegebene Zahl so teilen, dass die Abschnitte in der großen Sexte erklingen, das heißt in der Proportio super-bipartiens tertias wie 5 : 3	183
	Proposition VIII	Wie man eine gegebene Zahl so teilt, dass die Abschnitte im Ganzton erklingen, das heißt in der Proportio sesqui-octava 9 : 8	183
	Proposition IX	Wie man eine beliebige Zahl in so viele Teile teilt, dass die Abschnitte jede beliebige gegebene musikalische Proportion ergeben	184
	Corollarium I		185
	Corollarium II		185
Kapitel VI	Das diatonische Monochord oder Konstruktion und Teilung eines diatonischen Monochords		185
	Lemmata zur Harmonie: Die Teilung der harmonischen Intervalle		185
	Lemma I		185
	Lemma II		188
	Proposition I	Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine Oktave ausmacht, in der Mitte teilt, ergibt sich als ein Teil die Quinte, als der andere die Quarte	190
	Proposition II	Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine Quinte ausmacht, in zwei gleiche Teile teilt, wird der eine Teil eine große Terz, der andere die kleine Terz sein	190
	Proposition III	Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine Quinte ausmacht, in drei gleiche Teile unterteilt, ergibt sich als erster Teil ein Ganzton, die anderen bilden gemeinsam eine Quarte	190

	Proposition IV	Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine große Sexte ausmacht, in zwei gleiche Teile teilt, wird der eine Teil eine große Terz, der andere eine Quarte sein	190
	Proposition V	Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine große Terz ausmacht, in zwei gleiche Teile teilt, wird ein Teil ein kleiner, der andere ein großer Ganzton sein	191
	Proposition VI	Wenn man ein Intervall zwischen zwei Töne, das eine Oktave ausmacht, in drei gleiche Teile teilt, wird der erste Teil eine kleine Terz, der mittlere eine große Terz und der dritte eine Quarte sein	191
	Proposition VII	Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine kleine Terz ausmacht, in drei gleiche Teile teilt, ergeben die ersten beiden gemeinsam einen großen Ganzton, der dritte einen großen Halbton	191
	Proposition VIII	Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine kleine Sexte ausmacht, in drei gleiche Teile teilt, wird einer der Teile die kleine Terz, die anderen eine Quarte bilden	192
	Proposition IX	Wie man eine mit Stegen richtig über ein Brett gespannte Saite passend als Tonleiter aufteilt	192
Kapitel VII	Beschreibung des diatonischen Monochords nach dem ptolemäischen System		193
Kapitel VIII	Teilung des diatonischen Monochords nach der Skala, oder: Das System der Doppeloktave oder der fünfzehn Saiten		195
	I.	Bezeichnung des Tetrachords hypaton auf dem Monochord	195
	II.	Wie man das Tetrachord meson auf dem Monochord bezeichnet	197
	III.	Wie man das Tetrachord diezeugmenon auf dem Tetrachord bestimmt	197
	IV.	Wie man das Tetrachord hyperboleon auf dem diatonischen Monochord aufteilt	197
	V.	Die Aufteilung des Tetrachords synnemenon auf dem diatonischen Monochord	198
Kapitel IX	Die Teilung des Monochords im chromatischen Tongeschlecht		200
	I.	Das chromatische Tetrachord hypaton	200
	II.	Das chromatische Tetrachord meson	200
	III.	Das chromatische Tetrachord diezeugmenon	200
	IV.	Das chromatische Tetrachord hyperboleon	200
	V.	Das chromatische Tetrachord synnemenon	201
Kapitel X	Die Teilung des Monochords im enharmonischen Tongeschlecht		201
	Corollarium I		201
	Corollarium II		203
	Corollarium III		203
Kapitel XI	Über ein Saitenteiler-Instrument, mit dem man jede beliebige Linie oder Saite sehr schnell in die dem chromatischen und enharmonischen Tongeschlecht entsprechenden Tonstufen teilen kann		203

Kapitel XII	Die geometrische Teilung jedes Intervalls in zwei oder mehr gleiche Teile		205
	Proposition I	Wie man zwei gegebenen Strecken die mittlere Proportionale zuordnet	205
	Proposition II	Wie man zwischen zwei gegebenen Linien zwei mittlere Proportionalen findet	205
	Proposition III	Eine Linie finden, die ein gegebenes Intervall halbiert	206
	Proposition IV	Wie man die mittleren Proportionalen finden kann, welche den Ganz- und Halbton halbieren	207
	Proposition V	Wie man die Oktave durch elf mittlere Proportionale in zwölf Halbtöne teilt	207
Kapitel XIII	Ein zweiteiliges Instrument, mit dem man schneller jede beliebige Konsonanz geometrisch in zwei gleiche Teile teilen kann		208
	Proposition I	Einen Ton, eine Terz, Quarte, Quinte, ein Hexachord, eine Oktave, kurz: ein ganzes System halbieren	208
	Corollarium		210

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<159>

Viertes Buch
der Großen Kunst der Konsonanz und der Dissonanz

Geometrie
Die geometrische Teilung des Monochords

Vorrede

Im vorigen Buch haben wir die Natur der harmonischen Zahlen, ihre Kräfte und ihre Fähigkeit, Affekte zu erzeugen, aufgezeigt. Wir haben ihre Verteilung in den Tetrachorden, ihren Gebrauch und ihre Verbindung dargelegt. Vorgelegt wurde der Aufbau der systematischen Skala, der durch diese Zahlen ausgeführt werden muss. Dargestellt wurde auch die Eigenart der harmonischen Zahl, die Einteilung in drei Tongeschlechter und in zwölf Modi. Jetzt bleibt noch übrig, dass wir uns ansehen, was die Geometrie für die Musik bedeutet. Im Vorhergehenden ist klar und deutlich geworden, dass die Musik nicht bloß der Arithmetik untergeordnet ist, sondern auch der Geometrie, insofern sie die klingende Linie [linea sonora] *untersucht. Von welcher Art die klingende Linie ist, wie die Intervalle der musikalischen Proportionen mit ihrer Hilfe durch verschiedene Teilungen bestimmt werden können, das wollen wir in diesem Buch in größtmöglicher Varietät vorführen. Mit diesem Ziel vor Augen wollen wir nicht nur die Natur der musikalischen Proportionen durch geometrische Verfahren vorstellen,* <160> *sondern ebenso vor Ohren wie auch vor Augen stellen, wie mit Hilfe des Monochords die innersten Geheimnisse jedermann offenliegen. So sollen die Ohren die durch Saitenteilung korrekt entstandenen Intervalle der Konsonanzen beurteilen und die Augen eben dieser Teilung zustimmen. Und so sollen diese zwei Sinne, indem sie einander helfen und unterstützen, im Geiste die ersehnte Wissenschaft von der Musik hervorbringen. Damit wir aber keine Zeit mit überlangen Vorreden verlieren, lasst uns die Sache mit Gottes Hilfe in Angriff nehmen.*

Kapitel I
Wie man eine Konsonanz teilen kann

Was die Rede von der Teilbarkeit der Konsonanzen besagt

Mit Recht könnte hier einer zweifelnd fragen, wie eine Konsonanz – da sie doch weder Zahl noch Proportion ist, sondern eher eine empfindbare Qualität [passibilis qualitas] – trotzdem wie eine kontinuierliche Quantität [quantitas continua], die teilbar ist, dem Zahlenverhältnis unterworfen sein kann.

Die Antwort lautet, dass eine Konsonanz nur akzidentiell [per accidens] teilbar ist, nicht an sich [per se]. Genauso, wie wir eine Farbe teilbar nennen gemäß der Oberfläche, auf der sie sich befindet, und das schwer oder leicht, je nach dem Körper, dem sie innewohnt, ebenso wird eine Konsonanz oder ein Klang nach Art der Saite oder irgendeines anderen Klangkörpers teilbar. Dieser Körper dient als Subjekt, das den Klang aufnimmt. Durch seine Eigenschaften werden seine akzidentiellen Bestandteile teilbar genannt. Dies glaubte ich hier kurz vorausschicken zu sollen, damit der wissbegierige Leser sich nicht gleich zu Anfang in Zweifeln verstrickt.

Da wir in den vorausgegangenen Teilen die Natur der klingenden Zahl behandelt haben, bleibt uns hier noch übrig zu erklären, wie die musikalischen Intervalle mit den Mitteln der Geometrie auf den Saiten gemessen werden, d. h. auf welche Art die einzelnen Konsonanzen auf dem Monochord benannt werden können. Damit man aber weiß, was ein Monochord eigentlich ist, wollen wir es im folgenden Kapitel ausführlich erklären.

Kapitel II
Das Monochord

Was das Monochord oder die harmonische Richtschnur ist

Ein Monochord ist nach der Etymologie nichts anderes als ein Musikinstrument, das mit nur einer Saite bestückt ist. Boethius nannte es mit Ptolemaios auch die »Regula harmonica« oder »harmonische Richtschnur«.

Was »magas« bei den Alten eigentlich heißt

Einige Griechen nannten es »Magas«, Steg [μαγάς]. Indem sie auf das Urteil der Vernunft vertrauten, gewannen sie aus dem harmonischen Verhältnis die wahren Proportionen der musikalischen Konsonanzen. Unter *Magas* versteht man gewöhnlich jenen halbrunden beweglichen Abschnitt, der die Töne auf der Saite bestimmt. Er ist nämlich nötig, dass eine Saite zwei Endpunkte hat (unendlich kann sie ja nicht sein), und diese beiden Endpunkte heißen »magades« [μαγάσδες]. So kam es, dass das Instrument, dem die magas angesetzt wurde, ebenfalls Magas genannt wurde. Laut Guido: »Μάγας Σάνις τετράγωνος ὑπόκυφος, δεχομένη ἐφ΄ ἑαυτῇ τὰς τῆς κιθάρας νευρὰς κὰι ἀποτελοῦσα φθόγγον«. Diese Worte scheint Guido wie folgt zu übersetzen: »Ein Monochord«, sagt er, »ist ein längliches

hölzernes Viereck, auf dem in einer Einkerbung eine Saite angebracht ist, durch deren Klang wir die unterschiedlichsten Töne wahrnehmen können«. Die Erklärung scheint von Guido eher gelehrt nach Maßgabe der Sache formuliert als nach der Eigenheit der griechischen Sprache. Daher vermute ich, dass er eine solche Erklärung eher von irgendeinem anderen Kenner des Griechischen gehört hat. Später hat er sie nicht in gleicher Weise vertreten.

Die Pectis unterscheidet sich von der Magas

Da die Liste der Bezeichnungen für Musikinstrumente bei den Griechen unendlich lang ist, ist ist die Verwirrung auch sonst groß. Mal steht »magas« für eine Flöte [fistula], mal für eine Kithara [eine Laute], selbst für die Pectis [eine Harfe]. Es ist aber zweifelhaft, ob Pectis und Magas dasselbe sind. Aristoxenos und Menaichmos behaupten, sie seien mit Sicherheit identisch, dem widersprechen (wohl mit Recht) Diogenes Tragicus und Phillis Delius.

<161> Athenaios weist im vierten Buch ex Sopater mit Recht darauf hin, dass die Pectis zweisaitig [διχόρδος] ist, im vierzehnten Buch ex Teleste nennt er aber die Magas fünfsaitig. Dass man auf ihr gleichzeitig hohe und tiefe Töne erzeugen kann [ἐν τούτῳ ὄξυν καὶ βάρυν φθόγγον], macht zweifelhaft, dass sie eine Flöte ist. So sagt Triphon bei dem Dichter Alexandrides: »Ich nenne die Magas groß und winzig zugleich« [μαγαδὶν λαλήσω μικρὸν ἅμα σοι καὶ μέγαν]. Pindar spricht von einem »antiphthongischen Psalm« [ψαλμὸν ἀντίφθογγον], weil Männer und unreife Knaben ihn in der Oktave gemeinsam gesungen haben, wie es auch der Ausspruch des Athenaios bestätigt: »διὰ τὸ δυό γενῶν ἅμα καὶ διαπασῶν ἐχεῖν τὴν συνωδὶαν ἄνδρων καὶ παίδων«. Erasmus stellt in den *Adagia* klar, dass »μαγαδίζειν« [»magadisieren«] Pindars »Gegeneinanderklingen« [ἀντίφθογγον] sei, weil eine Saite, die zwischen zwei unbeweglichen Magas gespannt ist und durch ein unbewegliches Magas geteilt wird, zwei Töne hervorbringe. Damit stimmt überein, was wir eben zuvor gesagt haben.

Doch wollen wir diese Konfusion der Meinungen hinter uns lassen und sagen, dass Magas nichts anderes ist als die oben bezeichnete Halbkugel, welche eine Saite teilt, indem sie sie stützt. Deswegen wird sie bei Guido zu Recht als ein Gestell bezeichnet, das für eine Kithara oder Lyra [ἡ τής κυθάρας καὶ τής λύρας καβάλη] die Saiten stützt [τὰς νευρὰς β[α]στάζουσα]. »Halter« [retinaculum] nennt es Franchinus [Gaffurio], »kleine Brücken« [ponticulos] nennen es die Neueren, wir hingegen »Läufer für die Saitenteilung« [cursor chordotomon]. Dies kurz vorausgeschickt, werden wir, bevor wir weitergehen, zuerst in einigen Propositionen lehren, wie man die musikalisch-harmonischen Proportionen findet, und danach auch die Methoden aller Art für die Teilung des Monochords [erläutern]. Beginnen wir aber mit dem Einfacheren.

Kapitel III

Die geometrische Reihe [progressio] und ihr Nutzen bei der Fortsetzung von Konsonanzen und Dissonanzen ins Unendliche

Damit alle den Reichtum der Musikphilosophie klarer erkennen können, wollen wir hier einige Worte über das wunderbare Wesen der Progression bei den Harmonien vorausschicken. Um keine weitere Zeit zu verlieren, werden wir sogleich, wie man zu sagen pflegt, »vom Ei« die Sache ihren Anfang nehmen lassen.

Als Erstes lege ich zu Grunde, dass eine Folge geometrisch fortschreitet, wenn der Zahlenwert, von dem ausgehend die Folge verlaufen soll, mit der Benennung der Proportion multipliziert wird. Soll also eine Progressio dupla [doppelte Folge] ausgeführt werden, so multipliziert man 2 zuerst mit sich selbst und erhält 4. Dies wiederum mit 2 multipliziert ergibt 8, das mit 2 ergibt 16 und so weiter ad infinitum. Soll nun eine Proportio tripla [dreifache] fortgesetzt werden, multipliziert man 3, die Benennung der Proportion, mit sich selbst und erhält 9. Dies wiederum mit 3 multipliziert 27 ergibt und so weiter ad infinitum. Soll eine Proportio quadrupla [vierfache] ausgeführt werden, multipliziert man 4, die Benennung der Proportion, mit sich selbst und erhält 16. Dies wieder mit 4 multipliziert, ergibt 6[4] etc. Und so kann man beliebige vielfache Proportionen ins Unendliche führen.

Zweite Voraussetzung: Es ist eine Eigenheit der geometrischen Progression von drei Zahlen, dass das Produkt der ersten und der dritten Zahl immer gleich dem Quadrat der mittleren ist. Das wird an den Zahlen der Proportio dupla deutlich, 2, 4 und 8. Die erste Zahl mit der dritten multipliziert, ergibt 16, dasselbe wie 4 mit sich selbst multipliziert. Bei den Zahlen der Dreier-Progression (3, 9, 27) ergibt die erste Zahl mit der dritten multipliziert 81, dasselbe Ergebnis wie wenn man die mittlere mit sich selbst multipliziert.

Dritte Voraussetzung: Wenn vier Werte einer geometrischen Proportion gegeben sind, dann ist das Produkt der äußeren Glieder genau so groß wie das der inneren, wie an den Zahlen 2, 4, 8, 16 deutlich wird. Das Produkt der äußeren Zahlen (2 × 16) ergibt 32, ebenso das Produkt der inneren Zahlen (4 × 8). Genau das muss man bei allen anderen Zahlen feststellen, die in irgendeiner Proportion voran schreiten, was Euklid im siebten Buch, Satz 20 sehr schön beweist.

<162>

Pragmatia I

Die Summe aller Glieder einer geometrischen Progression berechnen

Wenn in irgendeiner geometrischen Progression der Bezeichner der Proportion [denominator proportionis] zusammen mit ihrem kleinsten und ihrem größten Wert bekannt sind, können wir auf folgende Weise die Summe aller ihrer Glieder berechnen:

Man zieht das ersten Glied vom letzten ab und teilt das Ergebnis durch die Zahl, die um eins kleiner ist als der Bezeichner [denominator]. Wenn man zu diesem Quotienten die letzte Zahl bzw. das obere Ende addiert, setzt sich daraus die Summe aller Glieder zusammen. Beispiel in der folgenden Progression der Proportio quadrupla:

3, 12, 48, 192, 768, 3.720, 12.288, 49.152

49.152 weniger 3 gibt 49.149, das geteilt durch 3 ergibt als Quotient 16.383. Wenn man den zur letzten und größten Zahl addiert, erhält man 65.535, die Summe aller Zahlen der ganzen Folge.

Bei einer Proportion mit einer Progressio dupla erhält man die Summe aller Zahlen, wenn man die letzte Zahl verdoppelt und davon eins abzieht, wie bei diesem Beispiel:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512

512 verdoppelt ergibt 1.024, eins abgezogen ergibt 1.023, die Summe aller Zahlen der ganzen Progression.

Pragmatia II

Eigenheit der geometrischen Folge, die mit 1 beginnt

In jeder Folge, die mit 1 beginnt, erzeugt jede mit sich selbst multiplizierte Zahl eine Zahl, die von ihr den gleichen Abstand hat, wie ihr Abstand von der 1 ist. Jede beliebige Zahl, die mit einer anderen, größeren, multipliziert wird, bringt eine Zahl hervor, die von der größeren genau so weit entfernt ist, wie die kleinere von der 1. Das wird deutlich an dieser Progression der Proportio dupla:

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1.024

Dabei erzeugt die Zahl 16 an fünfter Stelle, wenn sie mit sich selbst multipliziert wird, die Zahl 256, die von 16 aus ebenfalls die fünfte Stelle einnimmt, insgesamt aber die neunte. Das alles beweist Euklid im achten Buch, Satz 11. Damit man leichter erkennt, an welche Stelle man irgendeine multiplizierte Zahl stellen muss, ist hier die Progression der natürlichen Zahlen über die geometrische Progression geschrieben. Wie man oben als erste Zahl 0 schreiben und darunter die 1 setzen muss, so wird es auch danach in der folgenden Progression gemacht. Man sehe:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1.024	2.048

<163> Jede mit sich selbst multiplizierte Zahl der geometrischen Progression ergibt nämlich eine Zahl, die unterhalb derjenigen natürlichen Zahl steht, die doppelt so groß ist wie jene, die über der Zahl steht, die mit sich selbst multipliziert wird. Jede Zahl freilich, die mit einer anderen multipliziert wird, ergibt eine Zahl, die unter jene Zahl der natürlichen Reihe geschrieben werden muss, welche sich aus den Zahlen derer zusammensetzt, die miteinander multipliziert werden. Wenn man beispielsweise 32, die unter der 5 steht, mit

sich selbst multipliziert, erhält man 1.024, die unter der 10 steht, was das Doppelte der 5 ist, unter der wiederum 32 steht. Die Multiplikation 8 × 256 ergibt 2.048, die unter der 11 steht: weil nämlich 3, unter der die 8 steht, und 8, die über 256 steht, zusammen 11 ergeben. Daraus wird klar, wie wir die [Index-]Zahl jeder Stelle in der geometrischen Folge finden können, auch wenn wir nicht sämtliche Zahlen untereinandergeschrieben haben. Zuerst schreibt man vier, fünf oder noch mehr Zahlen in der natürlichen Progression auf, wie hier:

0	1	2	3	4	5	6
1	2	4	8	16	32	64

Will man etwa die Zahl finden, die bei der oben angesprochenen Progression an neunzehnter Stelle steht, so geht man wie folgt vor: Man multipliziere in diesem Beispiel 8 mit sich selbst und erhält 64, die Zahl auf dem siebten Platz. Darüber steht natürlich 6, die Zahl, die um eins kleiner ist als ihre Stelle. Das ist so, weil die Zahl über der 8 die 3 ist, welche verdoppelt 6 ergibt. Ferner erhält man, wenn man 8 mit 64 multipliziert, die Zahl 512, die an neunter Stelle gesetzt werden muss, weil 3 zu 6 addiert – also die Zahlen, die oben zu multiplizieren waren – 9 ergibt. Wenn man wiederum die Zahl 512 von der neunten Stelle mit sich selbst multipliziert, erhält man 262.144, die auf die achtzehnte Stelle gesetzt werden muss. Möchte man aber die Zahl auf der neunzehnten Stelle haben, multipliziert man 2, die Zahl, die unter 1 steht, mit 262.144, die unten auf der achtzehnten Stelle steht, und erhält mit dem Produkt 524.288 die gesuchte Zahl.

Doch wird das alles noch klarer anhand der algebraischen Progression.

Die algebraische Progression und ihr wunderbares Wesen

Das wunderbare Wesen der algebraischen Progression

Man schreibe die zwei vorher genannten Zahlenreihen, die eine der natürlichen Zahlen, die andere in geometrischer Progression in der Proportio dupla. Damit uns die Einzelheiten deutlicher werden, haben wir die Reihen hier senkrecht dargestellt. Es sind drei so angeordnete Reihen. Die erste ist die Reihe der natürlichen Zahlen, welche die Kenner der Algebra »Exponenten« nennen. In der zweiten Reihe stehen die Zeichen der algebraischen Potenzen. Die dritte Spalte enthält die geometrische Progression in der Proportio dupla, wo die cossischen Potenzen in Zahlen ausgedrückt sind.

<164>

Tabelle der Proportio dupla in der gebräuchlichen algebraischen Form

Exponentes	Figuræ Coſſicæ	Progreſs. duplæ proportionis	Nomina Coſſica	Nomina Conſonantiæ Diapaſon multiplicatæ
0	N	1 ad 1	Vnitas	Vniſonus ſiue diap.
1	℞	2 ad 1	Radix	I. octaua
2	q	4 ad 1	Quadratum	II. octaua
3	c	8 ad 1	Cubus	III. octaua
4	qq	16 ad 1	Quadrato quadratus	IV. octaua
5	ß	32 ad 1	Sardeſolidus 1	V. octaua
6	qc	64 ad 1	Quadratocubus	VI. octaua
7	bß	128 ad 1	Sarſolidus 2	VII. octaua
8	qqq	256 ad 1	Quadratoquadrato quadratus	VIII. octaua
9	cc	512 ad 1	Cubicubus	IX. octaua
10	qß	1024 ad 1	Quadratoſurſolidus	X. octaua
11	cß	2048 ad 1	Surſolidus 3	XI. octaua
12	qqc	4096 ad 1	Quadrato quatricubus	XII. octaua
13	Dß	8192 ad 1	Surſolidus 4	XIII. octaua
14	qbß	16384 ad 1	Quadratoſurſolidus 2	XIV. octaua
15	cß	32768 ad 1	Cubiſurſolidus	XV. octaua
16	qqqq	65536 ad 1	Quadrato q q q	XVI. octaua
17	Eß	131072 ad 1	Surſolidus 5	XVII. octaua
18	qcc	262144 ad 1	Quadratocubicubus	XVIII. octaua
19		524288 ad 1		XIX. octaua
20		1048576 ad 1		XX. octaua

Wie die Tabelle verstanden werden muss

Diese Tabelle birgt bedeutende Geheimnisse: Erstens: Die Exponenten erklären die cossischen Zeichen in der zweiten Spalte und in der dritten die Werte der geometrischen Reihe in doppelter Progression, welche mit der 1 beginnt. Die Exponenten zeigen als Reihe der natürlichen Zahlen vor allem, wie viele Proportionen der geometrischen Progression zwischen einer beliebigen Zahl dieser Progression und der 1 Platz finden. So zeigt sich zum Beispiel bei der Zahl 1, dass zwischen 2, dem R der geometrischen Progression, und der 1 nur eine Progression enthalten ist, die von 2 zu 1.

Aber bei der 2 der ersten Spalte zeigt sich bis zur 4 der zweiten Spalte oder dem q, dass zwischen 4 und der 1 zwei Proportionen enthalten sind, nämlich die von 4 zu 2 und die von 2 zu 1. Auf gleiche Weise wird bei der 8 angezeigt, dass zwischen qqq oder der Zahl 256 [und 1] acht Proportionen enthalten sind, und so geht es endlos weiter.

Zweitens: Werden zwei beliebige Zahlen der Exponentenreihe miteinander multipliziert, ergibt dies den Exponenten desjenigen cossischen Zeichens, das aus den cossischen Zeichen der gewählten Exponenten zusammengesetzt ist. Nimmt man etwa 2 × 3, so ergibt sich 6, also der Exponent mit dem Buchstaben qc, der sich aus q und c zusammensetzt. Gleiches gilt für die Division.

Drittens: Bei dieser Progression der Proportio dupla zeigt der Hauptwert [2] [terminus maior], dem in der zweiten Spalte 4 entspricht, dass die Basis 2 [terminus radicalis] zweimal genommen werden muss, damit man die 4 als dritte Zahl der Progressio dupla erhält. Denn wenn man 2 zweimal hintereinanderschreibt: 2, 2, und dann miteinander multipliziert, erhält man 4. Die 3, der in der zweiten Spalte 8 entspricht, zeigt an, dass man, um die Kubikzahl oder die 8 zu erhalten, die 2 dreimal schreiben, also 2, 2, 2, und dann miteinander multiplizieren muss. Auf diese Weise macht man aus der Basis [radix] 2, wenn man sie achtmal schreibt und das miteinander multipliziert (2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2), das Produkt 256, das genau dem Exponenten [numerus exponentis] 8 entspricht. Um schließlich die letzte Zahl [der obigen Tabelle] 1.048.576 hervorzubringen, deren Exponent 20 ist, muss man die Basis 2 zwanzigmal schreiben: <165> »2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2«, und diese wie gewöhnlich multiplizieren. Gleiches gilt auch für jeden anderen Exponenten, der anzeigt, wie oft man die Basis 2 hinschreiben muss, damit man die entsprechende Proportionszahl erhält. Auf diese Weise können wir ganz leicht alle cossischen Zahlen bestimmen. Wünscht man zum Beispiel herauszufinden, was eine quadrato-quadratische Zahl ist, können wir sagen, sie sei die Zahl, die entsteht, wenn man irgendeine Zahl viermal aufschreibt und multipliziert, wie es hier mit der 2 geschieht. So entsteht auch die quadrato-kubische Zahl, wenn man 2 sechsmal hinschreibt und multipliziert. All dies ist viel zu leicht, als dass es ausführlicher erklärt werden müsste.

Um aber das, was wir gleichsam vorausgesetzt haben, auf die Musik anzuwenden, müssen wir zuerst darlegen, wie sich der Verlauf einer Oktave mit Hilfe des eben Gesagten gestaltet.

Kanon I

Oktaven bis ins Unendliche multiplizieren

Das Verfahren, Oktaven bis ins Unendliche fortzuführen

Da eine Oktave in der Proportio dupla besteht, multipliziert man sie nach derjenigen Regel bis ins Unendliche, die wir in unserer ersten Voraussetzung [suppositio] gelehrt haben: indem man nämlich den Zahlenwert der Proportion [denominator proportionis] zuerst mit sich selbst multipliziert und dann das Produkt immer der Reihe nach mit derselben Zahl. Wenn man also die gegebene Proportion der Oktaven 1, 2, 4, 8 fortführen will, multipliziere man die letzte Zahl mit 2 und erhält 16, dann wieder mal 2, was 32 ergibt und so unendlich weiter. Auf gleiche Weise führt man eine Proportio tripla oder quadrupla fort, unter deren Namen in der Musik die Konsonanzen Oktave plus Quinte und Doppeloktave geführt werden.

Man sehe sich eine solche, bis zu 20 fortgeführte Progression oder Multiplikation in der zweiten Spalte der obigen Tabelle an. Will man sie aber darüber hinaus fortsetzen, multipliziere man die letzte Zahl mit 2 und man erhält die einundzwanzigste Oktave, diese wieder mit 2 multipliziert ergibt die zweiundzwanzigste Oktave und so fort bis ins Unendliche. Falls das aber zu langwierig wird, kann man eine beliebige Zahl der Oktavprogression ohne kontinuierliche Weiterführung herausfinden, indem man die oben

genannte Pragmatia II anwendet. Angenommen, man hat als letzte Zahl der Proportio dupla 32, deren Exponent 5 ist, und möchte wissen, welche Zahl oder Proportion der zehnte Wert oder die zehnte Oktave hat. Dann muss man gemäß Pragmatia II die 32 mit sich selbst multiplizieren und erhält als Produkt 1.024, was an die zehnte Stelle gesetzt werden muss. Eine zehnfache Oktave in der Musik hat diese Proportion. Denn die Verdopplung des Exponenten 5 ergibt 10, was der gesuchten und gefundenen Proportion entspricht. Dasselbe Produkt ergibt auch die Multiplikation von 16 mit 64, weil deren Exponenten 4 und 6 summiert 10 ergeben, welcher Zahl zehn Oktaven zugeordnet werden. Will nun einer wissen, welche Proportionszahl die vierzigste Oktave hat, kann er das Ergebnis leicht erhalten, wenn er die letzte Zahl der Tabelle, 1.048.576, die den Exponenten 20 hat, mit sich selbst multipliziert. Die sich ergebende Zahl ist nämlich laut Pragmatia II die gesuchte Zahl. 20 × 2 ergibt 40, den gesuchten Ort und gesuchten Wert. Wenn man aber den dreißigsten Wert der Proportio dupla zu erfahren wünscht oder wenn einer wissen will, welche Proportion dreißig Oktaven haben, der nehme in der ersten Spalte zwei Exponenten, die zusammengezählt die Zahl 30 bilden, also etwa 10 und 20, und multipliziere die Proportionen, die diesen Zahlen in der zweiten Spalte entsprechen, nämlich 1.024 und 1.048.576. Er erhält 1.073.741.824 und hat damit die Proportion von dreißig Oktaven. Wenn man darüber hinaus noch wissen möchte, welche Proportion fünfzig Oktaven haben, dann nehme man Exponenten, die zusammengezählt 50 ergeben, multipliziere die ihnen entsprechenden Proportionen und erhält so das Gesuchte. Dasselbe erreicht man mit der eben erwähnten cossischen Rechenmethode. Will man beispielsweise wissen, welche Zahl zwanzig Oktaven entspricht, dann potenziere man den größeren Wert der Proportio dupla so oft, wie die 20 Einheit hat, also zwanzigmal. Nach einer solchen ordnungsgemäßen Multiplikation erhält man 1.048.576 : 1, die gesuchte Zahl [Proportion]. Weil es aber mühsam ist, die 2 so oft mit sich selbst zu multiplizieren, schreibe man <166> anstelle von zwanzig Zweiern besser zehn Vierer, die miteinander multipliziert dieselbe Zahl ergeben. Oder man nehme, wenn einem auch das noch zu viel ist, irgendeine Zahl aus der geometrischen Reihe, deren Exponent beliebig oft in der Zwanzig enthalten ist, wie zum Beispiel 32, die den Exponenten 5 hat, der viermal in 20 enthalten ist. Man schreibe das viermal (32, 32, 32, 32), multipliziere die Zahlen miteinander und erhält genau dieselbe Zahl wie vorher für die zwanzig Oktaven.

Der Nutzen besagter Progressionen

Aus dem bisher Gesagten, das vielleicht etwas ausführlicher als nötig war, geht leicht hervor, wie schön man Konsonanzen von beliebiger Proportion durch Multiplikation fortführen und bis ins Unendliche multiplizieren kann. Aber vielleicht sagt jetzt ein Naseweis, das sei doch alles müßig und habe für die Musik keine Bedeutung, da kein Instrument in der Lage sei, einen Klang über sieben Oktaven hinaus hervorzubringen. Dem antworte ich, dass wir dies nicht so sehr in Hinblick auf die praktische Musik geschrieben haben, als vielmehr um der vielen Geheimnisse der verborgenen musikalischen Philosophie willen, die wir in den entsprechenden Büchern und Stellen dieses Werkes offenlegen wollen. Wer erstaunt nicht darüber, dass man die Entstehung der Körper und ihre Vervielfältigung bis ins Unendliche nicht besser hat darstellen können als durch die

Multiplikation der ersten aller Konsonanzen, der Oktave? Man sieht, dass es in der Tabelle oben sich mit der ersten Zahl oder der Eins so verhält wie mit dem Punkt oder dem Einklang [unisonus]. Die Wurzelzahl [Radix], oder die Zwei [binarius numerus], eröffnet die Linie, die aus dem Fließen [fluxus] des Punktes entsteht, so wie sich aus dem ansteigenden Fließen des Einklangs die Oktave entwickelt. Man sieht schließlich, wie sich aus der Bewegung [motus] der Zweiheit die Viererzahl, oder die Fläche, entwickelt und aus deren Bewegung die Achtzahl, das heißt der Würfel. So geht es auch mit den anderen Körpern.

Wie die musikalischen Proportionen den geometrischen entsprechen

Die Oktave mit der Proportion 2 : 1 entspricht zunächst der Linie [linea], die Oktave 4 : 1 der Fläche [superficies] und die Dreifachoktave 8 : 1 dem Körper [corpus]. Die vierfache Oktave 16 : 1 entspricht dem quadrato-quadratischen Körper, die fünffache 32 : 1 dem Corpus surdosolidum, die sechsfache 64 : 1 dem quadratisch-kubischen Körper, die siebenfache 128 : 1 dem zweiten Corpus surdosolidum, die achtfache 256 : 1 dem ersten quadrato-quadrato-quadratischen Körper und so weiter bis ins Unendliche, wie es die Tabelle oben zeigt. Diese alle bergen in der Natur große Geheimnisse.

In den Proportionen sind viele Geheimnisse verborgen.

Ich sage: Wer zum Wesen dieser harmonischen Körper vordringt und gemäß ihrer Entstehung und Vervielfältigung vorgeht, für den wird es kein Geheimnis in der Natur der Dinge geben, zu dessen Kenntnis er nicht gelangen könnte. Diese Dinge sollen mit Gottes Hilfe ausführlicher und als eigenes Thema in unserem Werk *Mundus subterraneus* im Buch über die Mischung der Gesteine und in unserem Werk über die hieroglyphische Alchemie [*Œdipus Ægyptiacus*] gemäß der Ansichten der alten Ägypter behandelt werden. Einstweilen soll es hier genügen, bei dieser Gelegenheit das Wesen der musikalischen Zahlen herauszufinden. Es soll daher der Unwissende die Sachen in Ruhe lassen, die er nicht versteht. Dies ist nicht für kleine Geister [humilibus ingeniis] geschrieben, sondern für helle, für solche, die es gewohnt sind, verborgene Dinge aufzuspüren. Es ist nämlich nicht die Sache eines Philosophen, immer am Wahrnehmbaren zu hängen, sondern seine Aufgabe ist, davon zu abstrahieren und die Dinge nach Maßgabe der Vernunft auf ihren höchsten Stufen zu untersuchen, bis er die offene Pforte zur Wahrheit der verborgenen Dinge erblickt. Dazu ist nichts besser geeignet als die Kenntnis der verborgenen Philosophie der Harmonie, die wir im neunten und zehnten Buch erörtern werden.

Kanon II

Multiplikation der anderen Konsonanzen wie auch der Dissonanzen, die in der Proportio particularis [ganzzahlig] *bestehen, bis ins Unendliche*

Wie man die anderen Konsonanzen bis ins Unendliche fortführt

Möchte man zuerst die Quinte vervielfältigen, so nehme man zunächst ihre Grundform [forma radicalis] in den kleinsten Werten, 3 : 2. Weil ja die Oktave mit Quinte [diapason diapente] im Verhältnis 3 : 1 steht, verdoppelt man den größeren Wert der Proportion so,

wie man es bei der Oktave getan hat, lässt den kleineren Wert 1 stehen und erhält die gesuchte Zahl. Auf diese Weise erhält man die Gestalt der dritten Quinte, 6 : 1. Die der vierten Quinte ist dann 12 : 1, <167> die der fünften 24 : 1, die der sechsten 48 : 1, die der siebten 96 : 1, die der achten 192 : 1 und so weiter bis ins Unendliche. Die Fortsetzung der Quarte macht man so: Da ihre Grundform 4 : 3 ist, verdoppelt man den größeren Wert bis ins Unendliche, lässt den kleineren Wert stehen und erhält so das Gesuchte. So gewinnt man als zweite Quarte 8 : 3, als dritte 16 : 3, als vierte 32 : 3, als fünfte 64 : 3 und so weiter. Die Proportion der kleinen Terz ist 6 : 5, man führt sie also folgendermaßen fort: Man verdopple den größeren Wert bis ins Unendliche, behalte den kleineren immer bei und erhält das Gesuchte. So gewinnt man mit 12 : 5 die zweite Terz, die dritte kleine Terz 24 : 5, die vierte 48 : 5 und so weiter. Will man die große Terz mit der Proportion 5 : 4 fortführen, muss man eine andere Methode benutzen: Man dividiert zuerst den kleineren Wert 4 so lange durch 2, bis 1 übrig bleibt, und belässt den größeren. Danach verdoppelt man den größeren Wert bis ins Unendliche, behält aber den kleineren Wert 1 bei. So erhält man als zweite große Terz 5 : 2, als dritte 5 : 1, als vierte 10 : 1, als fünfte 20 : 1 und so weiter. So wird auch die kleine Sexte mit der Proportion 8:5 fortgeführt, indem man den größeren [Kircher schreibt fälschlich »minorem«] Wert bis ins Unendliche verdoppelt und den kleineren beibehält. Auf diese Weise erhält man als zweite kleine Sexte 16 : 5, als dritte 32 : 5 und so weiter. Der Wert für die große Sexte 8 : 3 wird auf eben diese Art und Weise fortgeführt. Damit hat man die Fortführung aller Konsonanzen in einer Oktave. Jetzt steht noch aus, die Fortführung der Dissonanzen zu zeigen. Innerhalb einer Oktave gibt es sieben Dissonanzen [bei Kircher fälschlich: consonantiae]: den Halbton, den Ganzton oder die kleine oder große Sekunde, den Tritonus, die verminderte Quinte, die kleine und die große Septime [bei Kircher: minima].

Fortsetzung der Werte des Halbtons und der anderen Dissonanzen

Möchte man den Wert des Halbtons mit der Proportion 16 : 15 fortsetzen, so verdopple man den größeren Wert bis ins Unendliche und lasse den kleineren Wert stehen. Der Ganzton wird erweitert, indem man den kleineren Wert 8 schrittweise bis zur 1 halbiert, die man ab dann stets beibehält und den größeren Wert 9 bis ins Unendliche verdoppelt. Auf diese Weise erhält man das Gesuchte. Der Wert des Tritonus 32 : 45 wird so erweitert: Man halbiert den kleineren Wert 32 bis zur 1 und behält den größeren unverändert bei. Ist man mit dem Halbieren bei der 1 angekommen, verdopple man den größeren Wert bis ins Unendliche und behalte die 1 bei. Die Proportion 45 : 64 der verminderten Quinte erweitert man bis ins Unendliche, indem man den ersten Wert 45 beibehält und den zweiten Wert 64 bis ins Unendliche verdoppelt. Die kleine Septime mit der Proportion 5 : 9 setzt man fort, indem man den ersten Wert beibehält und den zweiten bis ins Unendliche verdoppelt, um das Gesuchte zu erhalten. Alles bisher Gesagte wird in den folgenden Tabellen deutlicher.

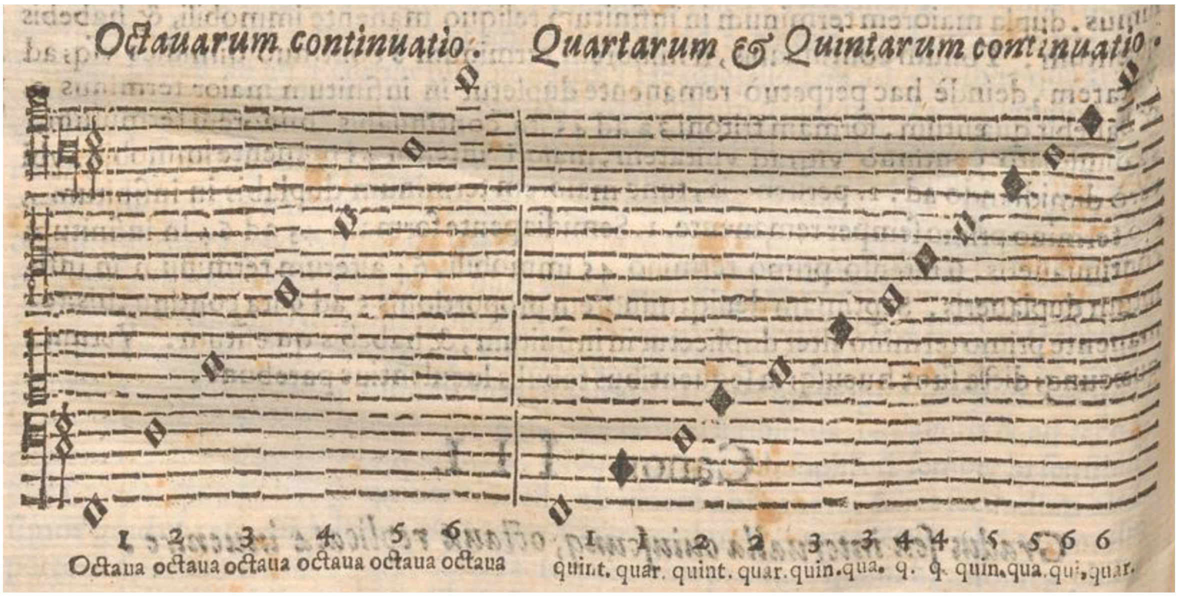
Kanon III

Wie man die Stufen [gradus] *oder die Intervalle von aufgeschichteten Oktaven findet*

Da jede Oktave aus sieben Intervallstufen besteht, kann man folgendermaßen leicht zur Anzahl der Intervalle einer aufgeschichteten Oktave kommen: Man multipliziert den Exponenten der aufgeschichteten Oktave mit acht, zieht vom Produkt den unmittelbar vorhergehenden Exponenten ab und erhält so das Gesuchte. Ich will zum Beispiel wissen, wie viele Intervalle sieben Oktaven enthalten. Man multipliziert 7 × 8, erhält 56 und zieht von diesem Produkt 6 ab, den vorausgehenden Exponenten. Es bleiben 50, und so viele Intervalle haben sieben aufgeschichtete Oktaven, die auf der musikalischen Skala einer Quinquagesime entsprechen. Ferner möchte ich wissen, wie viele Intervalle in zwanzig aufeinandergeschichteten Oktaven enthalten sind oder, was dasselbe ist, in zwanzig Oktaven überhaupt. Ich multipliziere den Exponenten 20 × 8 – das ergibt 160 –, ziehe von dem Produkt den unmittelbar vorausgehenden Exponenten 19 ab und erhalte das Ergebnis 141. So viele Intervalle haben zwanzig Oktaven, die auf der Tonleiter einer Centesima-quadragesima-prima entsprechen. Dann will ich wiederum wissen, wie viele Intervalle hundert Oktaven haben. Ich multipliziere 100 × 8 und erhalte 800, ziehe von diesem Produkt <168> 99 ab, und es bleiben 701. So viele Intervalle haben hundert aufgeschichtete Oktaven, die auf der Tonleiter einer Centesima-septima-una entsprechen. Zwei Oktaven, also die Quindezime, haben demnach 15 Intervalle. Die dritte Oktave oder eine Vigesima-secunda hat 22 Intervalle, so dass die aufgeschichtete Oktave immer nach der Zahl der Intervalle benannt wird, die sie enthält.

Benennung der Intervalle innerhalb einer Oktave

Weiß man einmal die Zahl der Intervalle in beliebig vielen aufgeschichteten Oktaven, so ist nichts leichter, als die übrigen Konsonanzen zu nennen, die innerhalb einer Oktave enthalten sind. Wenn man zum Beispiel wissen möchte, um wie viele Stufen oder Intervalle die Quinte in der sechsten Oktave von der 1 oder dem Proslambanomenos entfernt ist, addiere man 5 zu den in den sechs Oktaven enthaltenen Intervallen (nämlich 43, da ja die Quinte aus fünf Intervallschritten besteht) und erhält 48 Intervalle. Um so viele Intervalle ist also die Quinte vom ersten Intervall oder von der 1 entfernt. Wenn man aber zu 43 noch 3 dazuzählt, erhält man 46, dem entspricht die Terz in der sechsten Oktave. Zählt man 4 zu 43 hinzu, ergibt das 47, dem entspricht die Quarte in der sechsten Oktave. Wenn man 6 zu 43 hinzuzählt, erhält man 49, dem entspricht die Sexte in der sechsten Oktave. Auf diese Weise findet man nicht nur die Intervalle einer jeden Konsonanz in jeder beliebigen aufgeschichteten Oktave, sondern wie gesagt auch die Namen einer jeden der besagten Konsonanzen. Wir haben die Zahl der Intervalle, die in den aufgeschichteten Oktaven enthalten sind, in die dritte Spalte der folgenden Tabelle eingetragen. Mit Hilfe dieser Intervalle findet man leicht die Bezeichnungen der anderen Konsonanzen wie auch die Zahl der Intervalle, die in einer beliebigen aufgeschichteten Oktave aus bestimmten Intervallen besteht, mit ihren jeweiligen Namen. Damit der wissbegierige Leser versteht, was wir unter diesen Intervallen und Stufen verstehen, drücken wir sie hier in Noten aus:



In der ersten Darstellung sieht man, wie die Oktaven mit ihren Intervallen und Stufen fortgeführt werden, in der zweiten, wie Quarten und Quinten fortgeführt werden: genauso, wie man Linien bis ins Unendliche fortführen kann. Die schwarzen Noten bezeichnen das Ende eines Quint- und den Beginn eines Quartraums. Die Zahlen unten zeigen die Oktavzahl der Quinten und Quarten an.

<169>

Tabula continuationis consonantiarum.

I Num. Oct.	II Continuatio octauarũ siue diapasõ.	III Num. Interu. octauarũ repl.	IV Continuatio diapente.	V Continuatio diatessaron.	VI Continuatio Semiditoni.	VII Continuatio ditoni.	VIII Continuatio sextæ minoris.	IX Continuatio sextæ maioris.	
1	Vnisonus ad 1								
1	Octaua 2 ad 1	7	3 ad 2	4 ad 3	6 ad 5	5 ad 4	8 ad 5	5 ad 3	I
2	4 ad 1	15	3 ad 1	8 ad 3	12 ad 5	5 ad 2	16 ad 5	10 ad 3	II
3	8 ad 1	22	6 ad 1	16 ad 3	24 ad 5	5 ad 1	32 ad 5	20 ad 3	III
4	16 ad 1	29	12 ad 1	32 ad 3	48 ad 5	10 ad 1	64 ad 5	40 ad 3	IV
5	32 ad 1	36	24 ad 1	64 ad 3	96 ad 5	20 ad 1	128 ad 5	80 ad 3	V
6	64 ad 1	43	48 ad 1	128 ad 3	192 ad 5	40 ad 1	256 ad 5	160 ad 3	VI
7	128 ad 1	50	96 ad 1	256 ad 3	384 ad 5	80 ad 1	512 ad 5	320 ad 3	VII
8	256 ad 1	57	192 ad 1	512 ad 3	768 ad 5	160 ad 1	1024 ad 5	640 ad 3	VIII
9	512 ad 1	64	384 ad 1	1024 ad 3	1536 ad 5	320 ad 1	2048 ad 5	1280 ad 3	IX
10	1024 ad 1	71	768 ad 1	2048 ad 3	3072 ad 5	640 ad 1	4096 ad 5	2560 ad 3	X
11	2048 ad 1	78	1536 ad 1	4096 ad 3	6144 ad 5	1280 ad 1	8192 ad 5	4120 ad 3	XI
12	4096 ad 1	85	3172 ad 1	8192 ad 3	12288 ad 5	2560 ad 1	16384 ad 5	8240 ad 3	XII
13	8192 ad 1	92	6344 ad 1	16384 ad 3	24576 ad 5	5120 ad 1	32768 ad 5	16280 ad 3	XIII
14	16384 ad 1	99	12688 ad 1	32768 ad 3	49152 ad 5	10240 ad 1	65536 ad 5	32560 ad 3	XIV
15	32768 ad 1	106	25372 ad 1	65576 ad 3	98304 ad 5	20480 ad 1	131072 ad 5	65120 ad 3	XV
16	65536 ad 1	113	50752 ad 1	131152 ad 3	196608 ad 5	40960 ad 1	262144 ad 5	130240 ad 3	XVI
17	131072 ad 1	120	101504 ad 1	262304 ad 3	393216 ad 5	51920 ad 1	524288 ad 5	260480 ad 3	XVII
18	262144 ad 1	127	203008 ad 1	524608 ad 3	786432 ad 5	103840 ad 1	1048576 ad 5	520960 ad 3	XVIII
19	524288 ad 1	134	406016 ad 1	1049216 ad 3	1572864 ad 5	207680 ad 1	209752 ad 5	1041920 ad 3	XIX
20	1043576 ad 1	141	812032 ad 1	2098432 ad 3	3145728 ad 5	415360 ad 1	419504 ad 5	2083840 ad 3	XX
30	1073741824 ad 1								
40	1099511627776 ad 1								
50	1126108696342624 ad 1								
100									

Hinweis

Der Leser wird bemerken, dass diese Tabelle die fortgeschriebenen Proportionen der einzelnen Konsonanzen auflistet, die in einer Oktave enthalten sind. Außerdem geben die großen Werte der Proportionen die Schwingungen [vibrationes] von den kleinen im Verhältnis zu den großen Saitenabschnitten an, in der Weise, dass die unveränderten kleinen Werte immer die großen Saitenabschnitte darstellen, wie dies im Folgenden noch deutlicher erklärt wird.

<170>

Tabelle der Dissonanzen

I	II	III	IV	V	VI	VII	
	Halbton	Ganzton	Tritonus	Verminderte Quinte	Kleine Septime	Große Septime	
1	15 : 16	8 : 9	32 : 45	45 : 64	5 : 9	8 : 15[1]	I
2	15 : 32	4 : 9	16 : 45	45 : 128	5 : 18	4 : 15	II
3	15 : 64	2 : 9	8 : 45	45 : 256	5 : 36	2 : 15	III
4	15 : 128	1 : 9	4 : 45	45 : 512	5 : 72	1 : 15	IV
5	15 : 256	1 : 18	2 : 45	45 : 1.024	5 : 144	1 : 30	V
6	15 : 512	1 : 36	1 : 45	45 : 2.048	5 : 288	1 : 60	VI
7	15 : 1.024	1 : 72	1 : 90	45 : 4.096	5 : 576	1 : 120	VII

Erklärung der Tabelle

Die Tabelle [auf S. 169] hat neun Spalten.

- Die erste enthält die Reihe der natürlichen Zahlen und gibt jeweils die Nummer der Oktaven und der anderen Konsonanzen an.
- Die zweite enthält die Proportionen der aufgeschichteten Oktaven,
- die dritte die Zahl der in den jeweiligen Oktaven enthaltenen Intervalle,
- die vierte die Proportionen der Quinten,
- die fünfte die der Quarten,
- die sechste die der kleinen Terzen,
- die siebte die der großen Terzen,
- die achte die der kleinen Sexten,
- die neunte die der großen Sexten.

Jemand möchte zum Beispiel wissen, welche Proportion oder welche musikalische Zahl neun Oktaven entspricht. Er suche zuerst in der ersten Spalte die Zahl 9. Ihr ist in der zweiten Spalte unmittelbar die Proportion von neun aufgeschichteten Oktaven zugeordnet, nämlich 512 : 1. Bei zwanzig Oktaven steht die Zahl 1.043.576 : 1, die Proportion für zwanzig aufgeschichtete Oktaven. In der dritten Spalte findet man für jede Oktave die Intervalle, aus der sie besteht, worüber soeben ausführlich gesprochen wurde. Möchte man also wissen, welcher Zahl sechs aufgeschichteten Quinten in verschiedenen Oktaven entsprechen, so suche man in der ersten Spalte die 6. Rechts davon in der vierten Spalte findet man 48 : 1, die gesuchte Proportion von sechs Quinten. Doch diese Tabelle ist viel zu leicht zu benutzen, als dass sie hier noch ausführlicher erklärt werden müsste.

---

1 Bei Kircher steht: 8 : 15, 4 : 15, 9 : 60, 9 : 120, 5 : 240, 5 : 480, 9 : 960.

Der Nutzen der Tabelle

In der Naturphilosophie hat diese Tabelle einen hervorragenden Nutzen, um Geschwindigkeit und Langsamkeit der Bewegung zu erforschen. Obwohl wir darüber eigens im sechsten Buch sprechen werden, wollen wir hier doch einiges vorausschicken, damit sich der Leser, damit vertraut, bereitwilliger dem besagten Buch nähern kann.

Wie man Schwingungen einer Saite auffassen muss

Die Proportionen der in obiger Tabelle dargestellten harmonischen Intervalle können zweierlei angeben: die Länge des längeren Saitenteils sowie die Zahl der Schwingungen oder das Auf- und Abschwingen des kürzeren Saitenteils – oder sie können, was dasselbe ist, die Proportionen zweier Saiten anzeigen, von denen eine lang, die andere kurz ist. Die Zahl der Schwingungen oder die Tiefe des Klangs der längeren Saite wird durch den kleineren Ausdruck oder die kleinere Zahl der Proportion angezeigt. Der hohe Klang oder <171> die Zahl der Schwingungen der kürzeren Saite wird durch den größeren Wert oder die größere Zahl der Proportion angezeigt. Wenn also zum Beispiel zwei Saiten gegeben sind, deren Längen sich zueinander in der Proportio dupla 2 : 1 verhalten, dann bedeutet die größere Zahl der Proportion, dass die Saite zwei Handbreit lang ist. Die kleinere Zahl 1 zeigt die Schwingung oder die Tiefe des Tons. Und umgekehrt: Die kleine Saite von einer Handbreit Länge zeigt an, dass zwei Schwingungen geschehen, während die zwei Handbreit lange eine durchläuft. Folglich klingt sie doppelt so hoch wie die zwei Handbreit lange. Die Zahl der Auf- und Abschwünge [numerus curso-recursuum] steht nämlich im umgekehrten Verhältnis zur Länge der Saiten, was wir im sechsten Buch noch ausführlicher darlegen wollen. Wenn daher jemand wissen wollte, von welcher Länge eine Saite sein muss, die im Verhältnis zum zweiten kleineren Teil, der eine Handbreit lang ist, in zehn Oktaven klingen soll, so antworte ich: Es muss eine solche sein, die in der Tabelle der Proportion von der Zahl 10 an entspricht, also 1.024 : 1. Also muss die Saite, die mit dem kleineren Teil in zehn Oktaven klingen soll, ein Länge von 1.024 Handbreit haben. Wiederum würde eine Saite von einer Handbreit 1.024 Schwingungen ausführen, während eine Saite von 1.024 Handbreit nur eine vollzieht. Und konsequent würde die Ein-Handbreit-Saite 1.024mal höher klingen als die von 1.024 Handbreit, vorausgesetzt, beide wären mit Saiten von der gleichen Dicke und mit gleichem Gewicht gespannt.

Corollarium I

Es können keine Töne gefunden werden, die bis zu 14 Oktaven auf- oder absteigen.

Aus dem Gesagten wird deutlich, dass man keine Töne finden kann, die so tief oder so hoch sind, dass sie vierzehn Oktaven auf- oder absteigen. Nach der in der Tabelle angegebenen Zahl 16.384 : 1 muss die längere Saite ein Leuge [leuca, Längeneinheit von 2 bis 7 Kilometer] lang sein, um vierzehn Oktaven oder eine Nonagesima-none zu erreichen. Und obgleich man die allzu große Länge einer solchen Saite durch größere Dicke kompensieren könnte, müsste die Saite von solcher Dicke sein, dass sie zum Klingen völlig untauglich wäre. Zum Beispiel: Wenn jemand eine Saite von 16.384 Handbreit Länge so reduzieren und so verdicken wollte, dass sie, wenn Länge durch Dicke ausgeglichen wäre, an Länge der Ein-

Handbreit-Saite gleich wäre, dann müsste, was wir im sechsten Buch beweisen werden, diese Saite mit Sicherheit um 268.435.456mal dicker sein als die Handbreit-Saite. Denn das Verhältnis von 268.435.456 : 1 ist die Verdopplung [Quadrierung] des Verhältnisses von 16.384 : 1, was die Längen zweier gleich dicker Saiten darstellt und womit vierzehn Oktaven erreicht werden. Eine solche Saite ist völlig ungeeignet für einen Ton oder eine Schwingung, da sie durch ihr Eigengewicht zerreißen oder zerbrechen würde.

Corollarium II

Eine Saite, die tausend Oktaven erklingen lassen könnte,
müsste das ganze Firmament umspannen.

Daraus wir klar, dass eine Saite, die tausend Oktaven erklingen lassen würde, so lang sein müsste, dass sie herumgewickelt den ganzen Kreis des Firmaments umspannen müsste. Zu diesen wunderlichen und paradoxen Dingen siehe das schon zitierte sechste Buch. Damit haben wir diese Dinge korrekt dargestellt. Da aber nicht alle Konsonanzen für die Praxis wichtig sind, sondern nur die, die innerhalb von vier oder höchstens fünf Oktaven enthalten sind, wollen wir hier nur die für die Musiker gewohnten im Monochord aufzeigen.

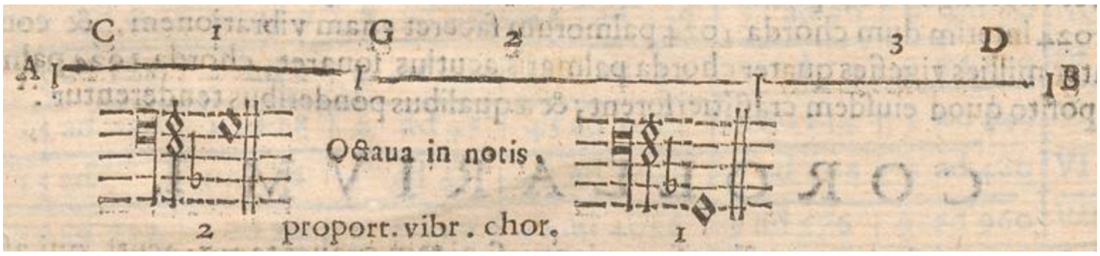
Kapitel IV
Die einfache geometrische Teilung

Proposition I

Eine gespannte Saite soll so geteilt werden,
dass ein Teil zum anderen in der Oktave klingt

Gegeben sei das Monochord AB mit der Saite CD. Man sucht die Konsonanz der Oktave, <172> deren Verhältnis 2 : 1 ist, da sie in der Proportio dupla besteht. Man teile nun die Saite in drei gleiche Teile, denn die kleinste Proportion 2 : 1 wird aus drei Einheiten gebildet. Wenn man danach einen Saitenteiler unter Punkt G befestigt und CG und GD zusammen erklingen lässt, sage ich, das CG zu GD in der gesuchten Oktave erklingen wird. Wie im dritten Buch unter Postulat VI gezeigt wurde, verhält sich Klang CG zum Klang GD wie der Saitenteil CG zum Saitenteil GD. CG zu GD verhält sich aber wie 1 : 2. Insofern muss auch der Klang CG zum Klang GD im gleichen Verhältnis stehen, und diese Töne bilden die Oktave. Wir haben somit die Saite so geteilt, dass ein Teil zum anderen in der Oktave erklingt. Wie das gemacht werden muss, zeigt die Abbildung:

Wie man die geometrisch-harmonische Oktave findet:

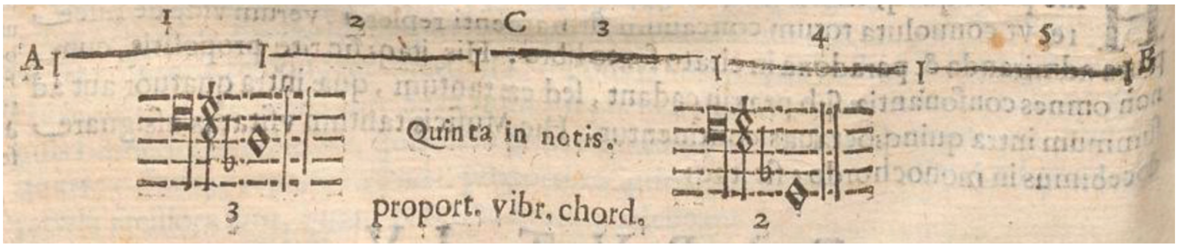


Proposition II

Eine Quinte auf der Saite bestimmen

Gegeben ist die gespannte Saite AB, darauf will man die Quinte bezeichnen. Da die Quinte in der Proportio sesquialtera steht, verhält sie sich wie 3 : 2. Zunächst zählt man 3 und 2 zusammen, was 5 ergibt, und teilt die Saite dann in ebenso viele Teile. Wenn man den Saitenteiler nach dem zweiten der fünf Teile anbringt und beide Teile zum Klingen bringt, dann, sage ich, klingen beide Teile in der Quinte zueinander. Das beweise ich: Wie sich nämlich die beiden Strecken auf der geteilten Saite zueinander verhalten, nämlich wie 3 : 2, der Proportio sesquialtera, so verhält sich auch der Klang AC zum Klang CB, die zusammengenommen die Quinte bilden. Wir haben also die Quinte auf der Saite bezeichnet.

Wie man die Quinte findet:



Proposition III

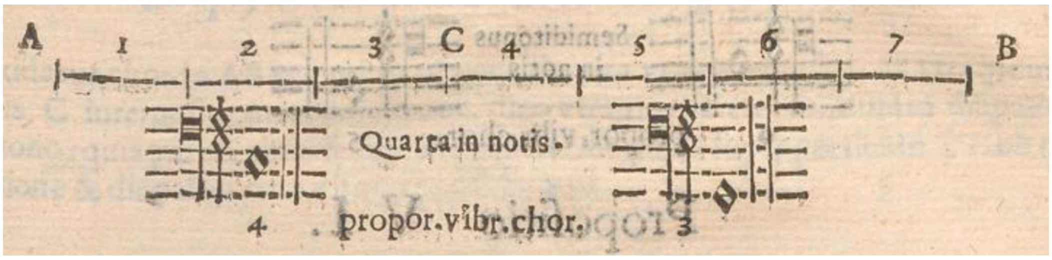
Wie man die auf der Saite die Quarte bestimmt

Die Suche nach der Quarte

Gegeben ist die Saite AB, auf ihr soll man die Quarte angeben. Da die Quarte in der Proportio sesquitertia steht, also 4 : 3, teilt man die Saite zunächst in sieben Teile und setzt den Saitenteiler C nach dem dritten Teil, so dass auf der einen Seite drei, auf der anderen vier Teile liegen. Ich sage, dass diese Teile AC und CB, wenn sie zum Klingen angeregt werden, in der Quarte klingen. Denn das Verhältnis des Abschnitts AC zu dem von CB ist dasselbe wie das vom einen zum anderen Ton. <173> Der Abschnitt auf der Saite von A nach C steht zu dem von C nach B im Verhältnis der Proportio subsesquitertia [3 : 4]. Also

ist auch der Klang oder die Konsonanz, die darauf erzeugt wird, die der Quarte, die wir ja auf der Saite anzeigen wollten, was so geschehen ist.

Wie man die Quarte findet:

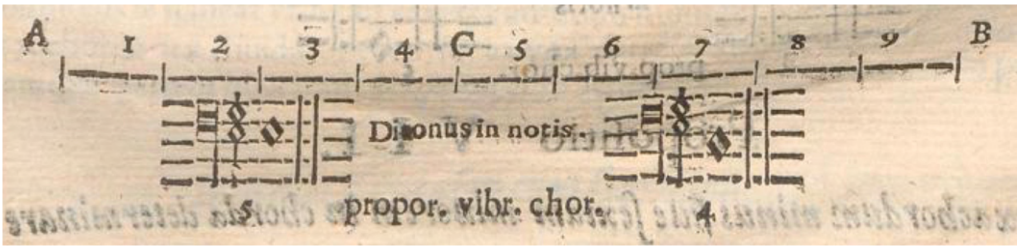


Proposition IV

Wie man die große Terz auf der Saite bestimmt

Die [reine] große Terz [ditonus] besteht in der Proportio sesquiquarta, also im Verhältnis 5 : 4. Möchte man sie auf der Saite anzeigen, so teile man zunächst die Saite in neun gleiche Teile, also in so viele Teile, wie die addierten Proportionsteile von 5 : 4 ergeben. Wenn man nun den Saitenteiler ans Ende des vierten Teils setzt, so dass auf der einen Seite vier, auf der anderen fünf Teile bleiben, und beide Teile zum Klingen bringt, dann erklingen sie, wie ich sage, in der gesuchten Konsonanz der großen Terz. Wie sich nämlich die Abschnitte AC zu CB verhalten, so auch ihre Töne. Die Abschnitte AC und CB stehen aber in der Proportio sesquiquarta, folglich auch die Töne von AC und von CB, was die Konsonanz ist, die wir große Terz nennen. Wir haben somit die große Terz auf der Saite angezeigt, was zu tun war.

Wie man die große Terz findet:



Proposition V

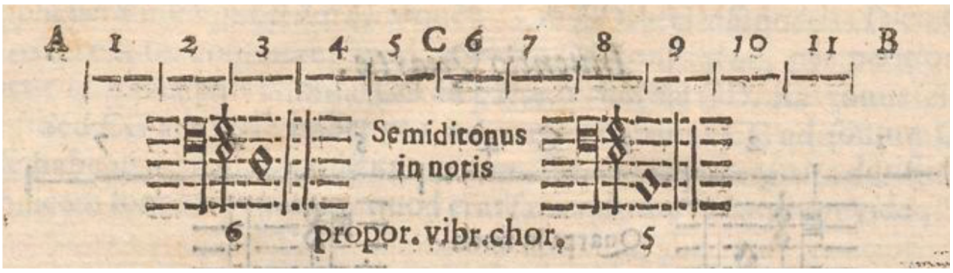
Wie man auf der Saite die kleine Terz bestimmt

Suche nach der kleinen Terz

Da die kleine Terz [Semiditonus] in der Proportio sesquiquinta besteht und sich wie 6 : 5 verhält, muss man, wenn man sie mithilfe dieser Proportion auf der Saite bestimmen möchte, die Saite AC in elf gleiche Teile teilen. Bringt man den Saitenteiler so an, dass auf der einen Seite fünf, auf der anderen sechs Teile bleiben, so werden die zum Klingen gebrachten Abschnitte auf der Saite die kleine Terz ertönen lassen. Da sich nämlich Ton zu Ton verhält wie Saitenabschnitt zu Saitenabschnitt, und die beiden Abschnitte der geteilten Saite in der Proportio sesquiquinta stehen, ist der Fall klar.

<174>

Auffinden der kleinen Terz



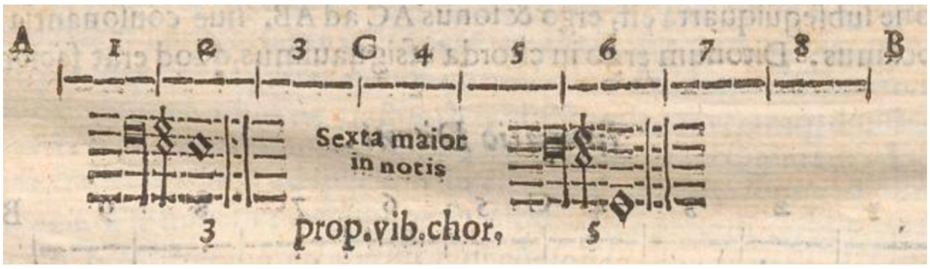
Proposition VI

Wie man auf der Saite die große Sexte bestimmt

Die große Sexte

Wenn man die große Sexte [Hexachordum maius] auf der Saite bestimmen will, teilt man die Saite AB in acht gleiche Teile und setzt den Saitenteiler so unter C, dass links drei und rechts fünf Teile bleiben: Denn in dieser Proportion steht die große Sexte, nämlich in der Proportio superbipartiens tertias [5 : 3]. Wenn man danach die beiden Saitenteile zum Schwingen bringt, erklingen sie, wie ich sage, in der großen Sexte. Der Beweis ergibt sich aus dem Vorherigen.

Auffinden der großen Sexte



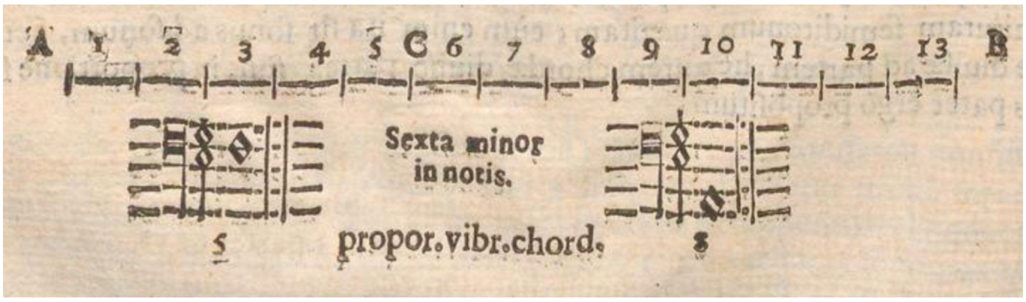
Proposition VII

Wie man die kleine Sexte auf der Saite bestimmt

Die kleine Sexte

Die kleine Sexte [Hexachordum minus] steht in der Proportio supertripartiens quintas und verhält sich wie 8 : 5. Will man sie auf der Saite anzeigen, so muss man daher die Saite AB in 13 gleiche Teile teilen und den Saitenteiler unter Punkt C setzen, so dass auf der einen Seite fünf, auf der anderen acht Teile bleiben. Dann bringe man beide Abschnitte zum Klingen. Die Abschnitte AC und CB werden dann, sage ich, in der kleinen Sexte klingen. Die Begründung ergibt sich aus der Teilung.

Auffinden der kleinen Sexte



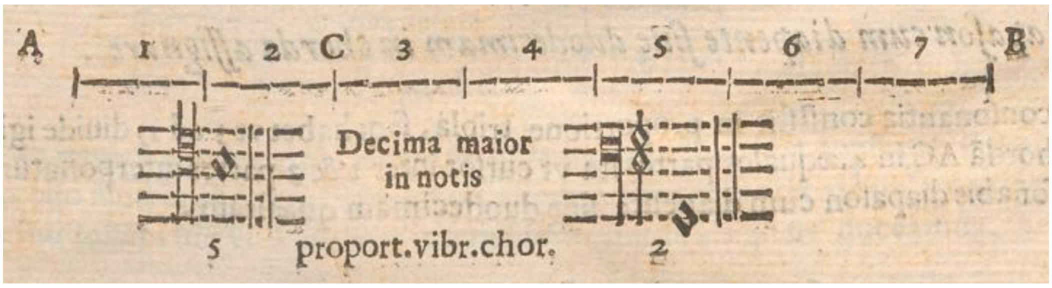
<175>

Proposition VIII

Wie man die Oktave mit großer Terz auf der Saite bestimmt

Man teilt die Saite AB in sieben gleiche Teile, so dass auf der einen Seite des unter C gesetzten Saitenteilers zwei, auf der anderen fünf Teile bleiben. Die Abschnitte, sage ich, erklingen dann zueinander in der Oktave mit Terz, weil beide Abschnitte im Verhältnis der Proportio dupla superpartiens von 1 : 2 abgeteilt worden sind. In dieser Proportion steht die Oktave mit Terz [große Dezime].

Auffinden der Oktave mit Terz

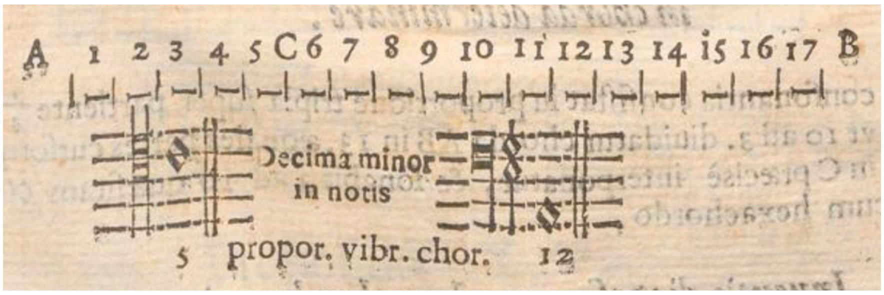


Proposition IX

Wie man die Oktave mit kleiner Terz auf der Saite bestimmt

Da die Oktave mit kleiner Terz [kleine Dezime] in der Proportio dupla superbipartiens quintas steht und sich wie 12 : 5 verhält, muss man gemäß der Addition der Zahlen der Proportion die Saite in 17 Teile teilen, so dass links vom Saitenteiler C fünf, rechts zwölf Teile bleiben. Werden nun beide Abschnitte zum Schwingen gebracht, so erklingen sie zueinander in der Oktave mit kleiner Terz, wie das Verhältnis es deutlich macht.

Auffinden der Oktave mit kleiner Terz



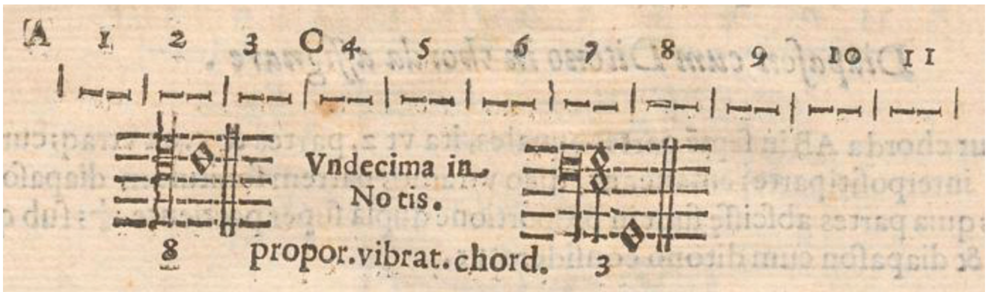
Proposition X

Wie man die Oktave mit Quarte auf der Saite bestimmt

Die Oktave mit Quarte [Undezime] besteht in der Proportio dupla supertripartiens tertias, sie verhält sich also wie 8 : 3. So teilt man gemäß der Addition der Zahlen die Saite AB in elf Teile, so dass der Saitenteiler am Punkt C drei Teile links und fünf Teile rechts von sich hat. Beide Abschnitte erklingen nun in der Oktave mit Quarte oder der Undezime, die man ja gesucht hat.

<176>

Auffinden der Oktave mit Quarte

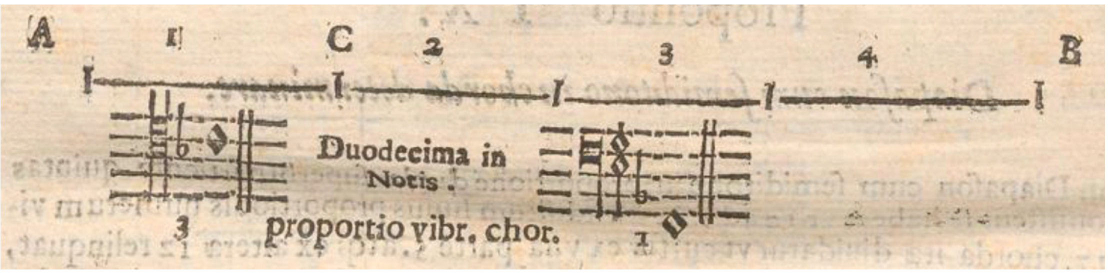


Proposition XI

Wie man die Oktave mit Quinte oder die Duodezime auf der Saite bestimmt

Diese Konsonanz steht in der Proportio tripla, das Verhältnis ist also 1 : 3. Man teilt die Saite A[B] in vier Teile, so dass der Saitenteiler zwischen dem ersten und den drei weiteren Teilen steht. Die Abschnitte verhalten sich wie 1 : 3 und klingen in der Oktave mit Quinte oder der gesuchten Duodezime.

Auffinden der Oktave mit Quinte

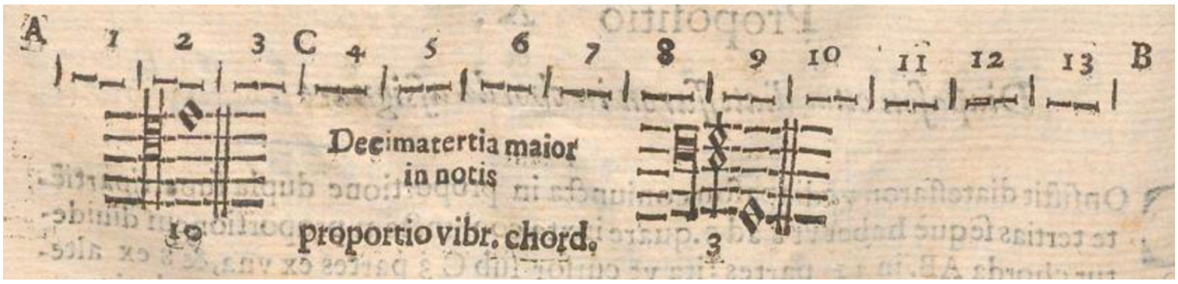


Proposition XII

Wie man die Oktave mit großer Sexte oder die Tredezime auf der Saite bestimmt

Da diese Konsonanz in der Proportio tripla superpartiens von ⅓ besteht und das Verhältnis 10 : 3 ist, teilt man die Saite in 13 gleiche Teile und setzt den Saitenteiler genau unter Punkt C zwischen die ersten drei Teile links und die zehn anderen rechts. Beide Abschnitte erklingen nun im Verhältnis 3 : 10, in der gesuchten Konsonanz von Oktave mit großer Sexte.

Auffinden der Oktave mit großer Sexte

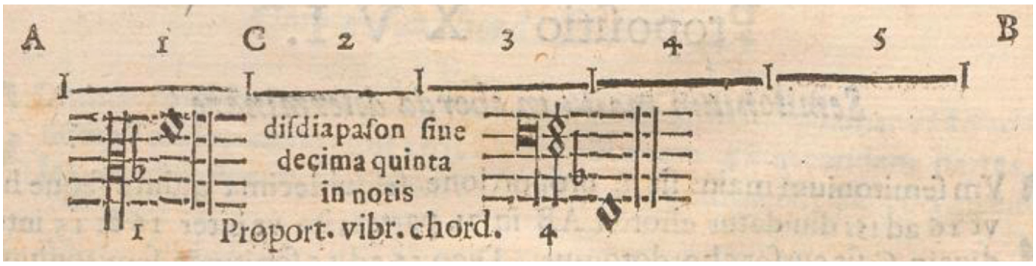


<177>

Proposition XIII

Wie man die Doppeloktave oder Quindezime auf der Saite bestimmt

Da diese Konsonanz in der Proportio quadrupla besteht und sich daher wie 4 : 1 verhält, teilt man die Saite AB in fünf gleiche Teile und setzt den Saitenteiler zwischen den ersten und die anderen vier Teile unter C. Die Abschnitte im Verhältnis 1 : 4 erklingen nun in der gesuchten Konsonanz:



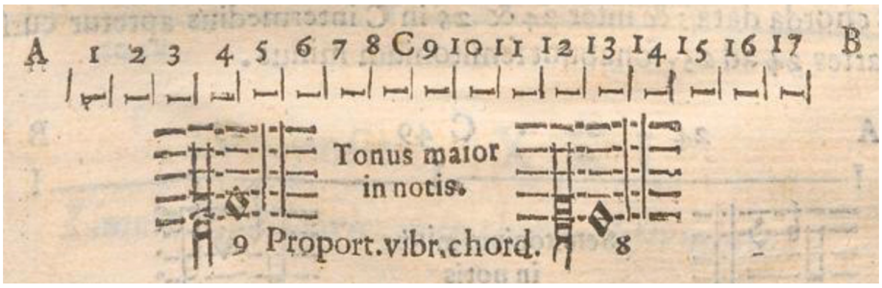
Somit haben wir nun das vollständige, aus zwei Oktaven bestehende System und das Verfahren, wie man dieses auf der Saite demonstrieren kann, gemäß der Reihenfolge und des Aufbaus der Konsonanzen vorgestellt. Jetzt bleibt nur noch anzugeben, wie man auch die kleineren Intervalle [minora intervalla] auf der Saite bezeichnen kann.

Proposition XIV

Wie man den großen Ganzton oder die vollkommene Sekunde [secunda perfecta] *auf der Saite bestimmt*

Da der große Ganzton in der Proportio sesquioctava steht, dem Verhältnis 9 : 8, deren Summe 17 ist, wird die Saite in siebzehn Teile geteilt und der Saitenteiler an C zwischen die ersten acht und die anderen neun Teile gesetzt. Die Abschnitte im Verhältnis 9 : 8, sage ich, erklingen im gesuchten großen Ganzton.

Auffinden des großen Ganztons



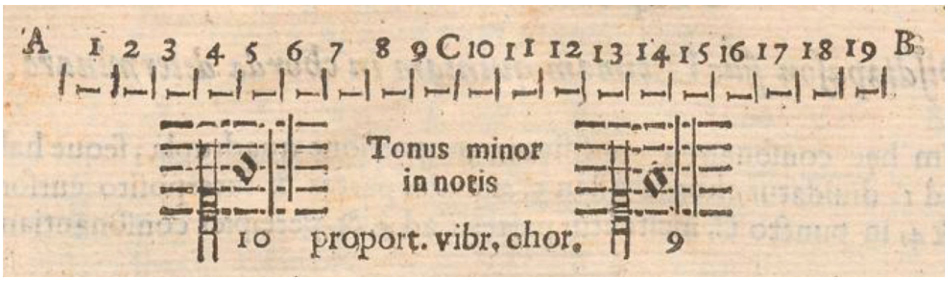
Proposition XV

Wie man den kleinen Ganzton auf der Saite bestimmt

Da der kleine Ganzton in der Proportio sesquinona besteht, sich also wie 10 : 9 verhält, ergibt sich aus der Addition der Zahlen 19, und in so viele Teile wird die Saite AB auch geteilt. Der Saitenteiler wird unter C zwischen zehn Teile auf der einen und neun auf der anderen Saite gesetzt. Ich sage, dass nun die beiden Abschnitte im gesuchten kleinen Ganzton erklingen. Die Begründung ist klar.

<178>

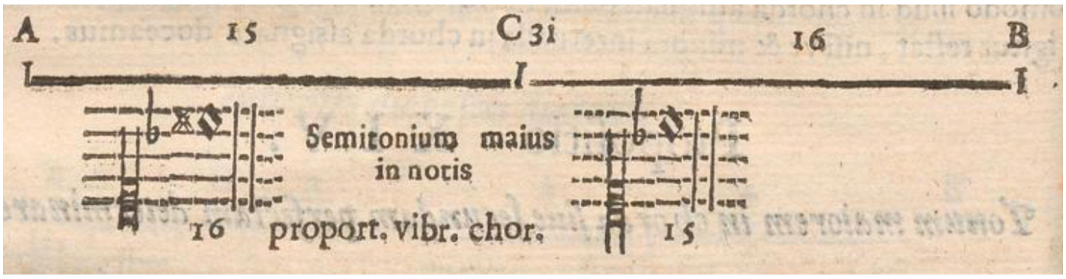
Auffinden des kleinen Ganztons



Proposition XVI

Wie man den großen Halbton auf der Saite bestimmt

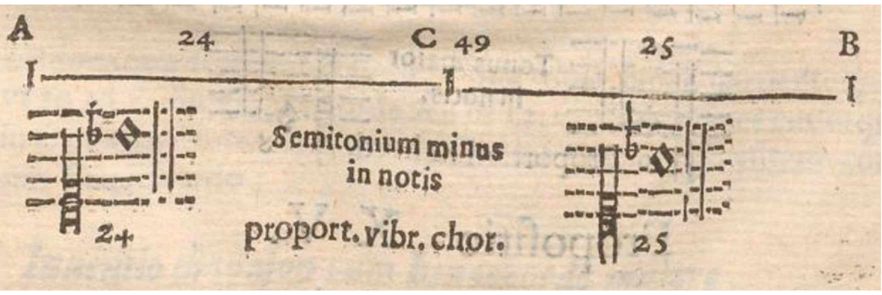
Da der große Halbton in der Proportio sesquidecima quinta besteht, deren Verhältnis 16 : 15 ist, wird die Saite AB in 31 Teile geteilt, so dass der Saitenteiler unter C zwischen 16 Teilen auf der einen und 15 Teilen auf der anderen Seite gesetzt wird. 16 : 15 erklingt nun im gesuchten großen Halbton.



Proposition XVII

Wie man den kleinen Halbton oder die diatonische Diësis auf der Saite bestimmt

Da der kleine Halbton in der Proportio sesquivigesima quarta besteht, sich also wie 25 : 24 verhält, muss die Saite AB gemäß der Addition in 49 Teile geteilt werden. Der Saitenteiler wird unter C zwischen 24 und 25 Teile gesetzt und die Anteile 24 : 25 erklingen im kleinen Halbton.



Proposition XVIII

Wie man das Diaschisma oder die Hälfte eines kleinen Halbtons auf der Saite bestimmt

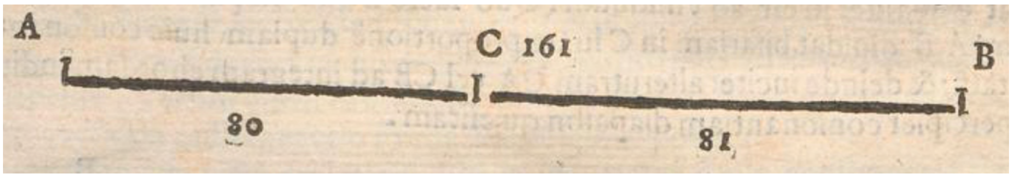
Da ein Diaschima in der Proportion super[bi]partiens 160 steht und sich folglich wie 162 : 160 verhält, muss man die Saite AB in 322 Teile teilen und den Saitenteiler so setzen, dass er an C genau zwischen 160 und 162 Teilen liegt. Die Abschnitte im Verhältnis 160 : 162 erklingen in einem Diaschisma oder der Hälfte eines kleinen Halbtons.

<179>

Proposition XIX

Wie man das Komma auf der Saite bestimmt

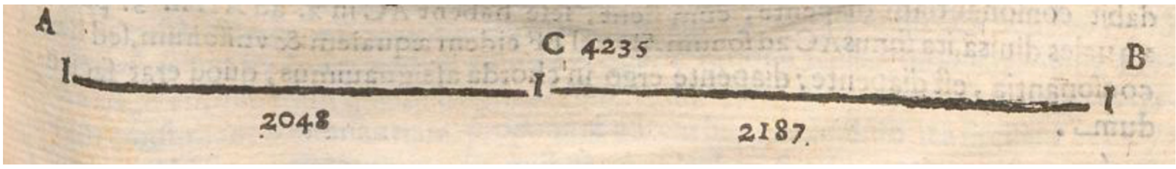
Das Komma besteht in der Proportio sesquioctagesima und verhält sich wie 80 : 81. Die addierten Zahlen ergeben 161. In so viele Teile wird die Saite AB geteilt und der Saitenteiler unter C zwischen 80 Teile links und 81 Teile rechts gesetzt, und damit hat man das gesuchte Intervall.



Proposition XX

Wie man die Apotome auf der Saite bestimmt

Die Apotome – das Intervall, um das der große den kleinen Halbton überragt – steht in der Proportion 2.048 : 2.187. Wenn man diese Zahlen addiert, ergibt sich 4.235, und in so viele Teile muss die Saite AB geteilt werden, so dass der Saitenteiler an C zwischen 2.048 und 2.187 Teilen steht. Die Abschnitte erklingen nun in der Apotome. Allerdings muss man sehr feine Ohren haben, um ein so kleines Intervall wahrnehmen zu können.



Proposition XXI

Wie man das pythagoreische Limma auf der Saite bestimmt

Man addiere 243 und 256, die Proportion des Limma, das ergibt 499. In so viele Teile wird die Saite AB geteilt, und man setze den Saitenteiler so, dass er die Mitte zwischen 243 und 256 Teilen bildet. Die zum Klingen angeregten Abschnitte erklingen im Limma.

Proposition XXII

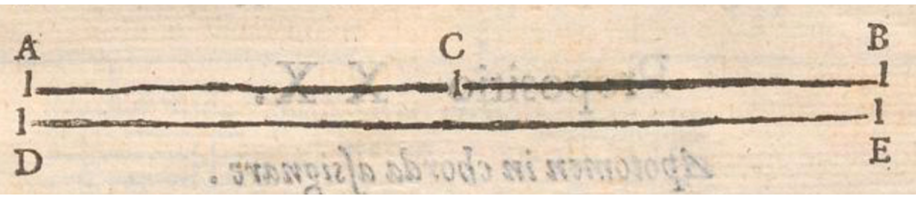
Wie man die enharmonische Diësis auf der Saite bestimmt

Man addiere 128 zu 125, die Verhältniszahlen der enharmonischen Diësis, erhält 253 und teile die Saite in ebenso viele Teile. Wenn man <180> den Saitenteiler zwischen [128] und [125] Teile gesetzt hat, erklingen sie in dem Intervall, die man die enharmonische Diësis nennt.

Proposition XXIII

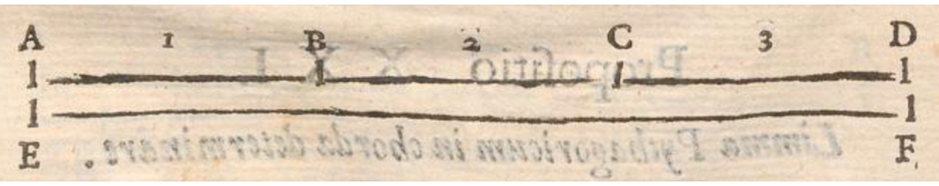
Eine andere Art der Teilung des Monochords

In den vorausgegangenen Sätzen ist, wenn ich mich nicht täusche, hinreichend gezeigt worden, mit welcher Methode wir auf nur einer Saite durch ihre Teilung zur Kenntnis der musikalischen Proportionen gelangen können. Doch will ich hier noch kurz eine andere Methode vorstellen, mit der wir die erwähnten Proportionen durch zwei Saiten finden können, indem wir nur die eine Saite teilen, die andere nicht. Wer also nach dieser Methode die Konsonanzen erforschen will, der spanne die Saiten AB und DE von gleicher Länge und Stärke gleichmäßig auf einen Klangkörper, sodass sie im Einklang sind. Möchte er aber die Oktave erklingen lassen, soll er die Saite AB in Punkt C gemäß der Proportio dupla zweiteilen, welche dieser Konsonanz zugeordnet ist. Danach bringt er entweder den Abschnitt AC oder CB zum Klingen, und zusammen mit dem Ton der ungeteilten Saite DE wird er die gesuchte Oktave hören.



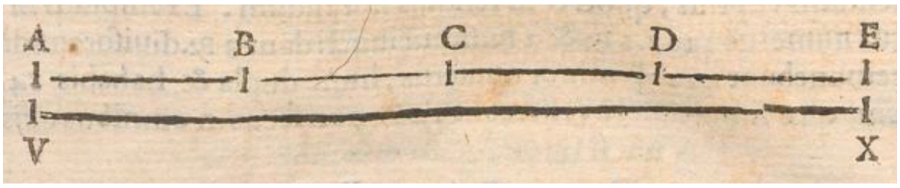
Wünscht einer wiederum die Quinte, erhält er sie so: Man teile die Saite A[D] in drei gleiche Teile (AB, BC und CD) und setze einen Saitenteiler unter Punkt C. Wenn man nun den Abschnitt A[C] anschlägt, klingt er mit der ungeteilten Saite EF in der gesuchten Konsonanz

der Quinte. Beweis: Da die Konsonanz der Quinte in der Proportio sesquialtera 3 : 2 steht und sich so auch der Abschnitt AC zu AD oder EF verhält, muss der Abschnitte AC zu AB oder EF in der Quinte erklingen. Da ja AC zu AB oder EF sich wie zwei Teile zu drei Teilen verhält, so verhält sich der Ton von AC zum Ton von AD oder EF, die gleich und im Einklang sind. Diese Konsonanz ist aber die Quinte. Wir haben also wie beabsichtigt auf der Saite die Quinte bestimmt.



Möchte man die Quarte bestimmen, so muss man die Saite AE in vier gleiche Teile teilen und den Saitenteiler nach dem dritten Teil unter Punkt D setzen. Dann wird der Abschnitt AD zu AE oder der ungeteilten Saite VX in der Quarte erklingen, da ja die Quarte in der Proportio sesquitertia steht, deren Verhältnis 3 : 4 ist, und da in diesem Verhältnis auch die Abschnitte AD zu VX oder AE stehen, die wir ja in vier Teile geteilt haben. Es ist dann notwendig, dass, wie der Abschnitt AD – die drei Teile der Saite – sich zur ganzen Saite AE – den vier Teilen – verhält, so auch der Ton von AD zum Ton von AE oder der Saite VX. Diese Töne erklingen in der Quarte, die man gesucht hat.

<181>



Genau so findet man auch die anderen Intervalle der Konsonanzen und Dissonanzen. Das ist die einfachste aller Methoden. Wenn man nämlich eine von zwei Saiten in genauso viele Teile teilt, wie der größere Wert der Proportion Einheiten hat, muss der Saitenteiler unter den Teil gesetzt werden, der die Zahl des kleineren Werts der Proportion hat. Ein Beispiel: Da die große Terz in der Proportio sesquiquarta besteht und sich 4 : 5 verhält, ist der größere Wert dieser Proportion 5, der kleinere 4. Dem größeren Wert der Proportion gemäß wird die Saite in fünf gleiche Teile geteilt, der Saitenteiler aber nach dem vierten Teil gesetzt, wie es der kleinere Wert angibt. Das klingt notwendig wie 4 : 5, die vier Teile lassen im Verhältnis zu den fünf also die gesuchte große Terz erklingen. Nicht anders muss man verfahren, wenn man die Oktave mit Quarte auf der Saite bestimmen will. Da diese Konsonanz in der Proportion 3 : 8 steht, teilt man die ganze Saite in acht Teile und setzt den Saitenteiler nach dem dritten Teil, so dass diese drei Teile im Verhältnis zur ganzen Saite in der Oktave mit Quarte erklingen. Da das alles sonnenklar ist, kann man, wenn man das eine oder andere Beispiel studiert hat, die übrigen Intervalle ohne Mühe selbst bilden und begreifen.

Aus dem bisher Gesagten ist deutlich geworden, wie einfach die einzelnen Konsonanzen und Dissonanzen auf einer Saite bestimmt werden können. Jetzt wollen wir uns anschauen, mit welcher Methode wir eine gegebene Zahl so teilen können, dass die Teile eine bestimmte Konsonanz ergeben. Das soll alles geschehen zu Gunsten derer, die sich an algebraischen Operationen erfreuen.

Kapitel [V]

Die Teilung des Monochords oder die harmonische Algebra

Da die Algebra der göttlichere Teil der Mathematik ist, erscheint es mir gut, damit sie den größten Platz bezüglich der für die Musik charakteristischen Zahlen einnimmt, an dieser Stelle eine neue Methode anzufügen, die, soweit ich weiß, bisher von keinem mitgeteilt worden ist. Mit ihr können wir das Monochord auf algebraische Weise teilen: das heißt, wir können jede beliebige Zahl so teilen, dass die Teile eine bestimmte Konsonanz hervorbringen. Ich möchte hier eine Methode vorstellen, die so leicht ist, dass ich darauf vertrauen kann, dass auch Anfänger daraus ungezählte Beispiele ziehen können, durch die sie sich wunderbar in den Grundlagen der Algebra zurechtfinden werden.

Proposition I

Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die Teile 2 : 1 ergeben, die Konsonanz der Oktave

Gegeben sei zum Beispiel die Zahl 369, die so geteilt werden soll, dass der größere Teil doppelt so groß sein wie der kleinere und die derart geteilte Saite in der Oktave erklingen soll. Man setze also für die kleinere Zahl x, für die größere 2x. Zählt man diese beiden Wurzeln 1R und 2R zusammen, ergibt das 3x. Diese 3x sollen der gegebenen Zahl 369 entsprechen. Die teilt man nun nach den Regeln der Algebra durch 3x und erhält 123 als kleinere Zahl. Wenn man diese verdoppelt, ergibt das 246 für die größere Zahl, also muss 246 : 123 sich verhalten wie 2 : 1. Wenn man also eine Saite in 369 Teile teilte und den Saitenteiler nach 123 Teilen setzte, würden 123 zu 246 Teile in der gegebenen Konsonanz der Oktave erklingen. Wenn sich jedoch bei einer Teilung irgendwo Brüche ergeben sollten, müsste man sie zuerst nach den Regeln für Brüche in ihre kleinsten Werte auflösen und <182> dann verfahren wie zuvor, was auch bei den restlichen [Verfahrensweisen] gilt. Ein Beispiel für Brüche: Gegeben sei die Zahl 1.267. 1x plus 2x ergibt abermals 3x, den Teiler. Man teilt also 1.267 durch 3, das ergibt 422⅓ für die kleinere Zahl. Dies verdoppelt ergibt 844⅔ für die größere Zahl. Beide addiert ergeben 1.267. Genau so geht man bei allen übrigen Zahlen vor.

Proposition II

Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die Teile sich verhalten wie 3 : 1, die Oktave mit Quinte

Gegeben sei die Zahl 848. Wieder setze ich für die kleinere Zahl der Proportion 1x an, für die größere 3x. Addiert ergeben sie 4x und sollen der Zahl 848 entsprechen. Wenn diese Zahl nach den Regeln der Algebra durch 4 geteilt wird, ergibt das 212 für die kleinere Zahl. Verdreifacht man dies, so ergibt sich 636 als größere Zahl. Beide zusammengezählt stellen die 848 wieder her. Die Zahlen 636 und 212 verhalten sich also wie 3 : 1, die Proportion der Oktave mit Quinte. Teilte man so eine Saite in 848 Teile und setzte den Saitenteiler derart, dass auf der einen Seite 636, auf der anderen 212 Teile blieben, würde die Saite in der besagten Oktave mit Quinte erklingen.

Proposition III

Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die Teile in der Doppeloktave erklingen, die in der Proportion 4 : 1 steht

Es sei die gegebene Zahl 365 so zu teilen, dass die größere Zahl viermal größer ist als die kleinere. 1x für die kleinere und 4x für die größere Zahl ergibt zusammengezählt 5x. 5x soll 365 entsprechen. Diese Zahl durch 5 geteilt ergibt 73 als kleinere Zahl, und diese vervierfacht 292 als größere. Teilte man eine gegebene Saite in 365 Teile und setzte den Saitenteiler so, dass links 73, rechts 292 Teile stünden, müsste sie notwendigerweise in der gesuchten Doppeloktave erklingen.

Proposition IV

Wie man eine beliebige Zahl so in zwei teilt, dass die Teile in der Konsonanz der Quinte 3 : 2 erklingen

Gegeben sei die Zahl 360. Man setze für die kleinere Zahl 2x, für die größere 3x. Ihre Summe ist 5x, die der Zahl 360 entsprechen soll. Man teilt also nach der Regel 360 / 5 und erhält 72. 72 × 2 ergibt 144, die kleinere Zahl der Proportion. Dann multipliziert man 72 × 3 und erhält mit 216 die größere Zahl. Somit stehen 216 : 144 in der Proportio sesquialtera. Teilt man eine Saite in 360 gleiche Teile und setzt den Saitenteiler genau zwischen den Abschnitt mit 216 und den mit 144 Teilen, dann werden die beiden Abschnitte zueinander in der Quinte erklingen.

<183>

Proposition V

*Wie man eine beliebige Zahl so teilt,
dass die Teile die Konsonanz der großen Terz 4 : 5 ergeben*

Gegeben sei 367. Man setzt für die kleinere Zahl 4x, für die größere 5x. Zusammen ergeben sie 9, den Teiler für die Zahl 367. Die Division ergibt $40\frac{7}{9}$. Multipliziert man dieses Ergebnis mit beiden Wurzelzahlen 4 und 5, ergeben sich $160\frac{28}{9}$ und $200\frac{35}{9}$, die gemeinsam die 367 wiederherstellen. Teilt man eine Saite auf diese Art, so dass links $160\frac{28}{9}$ und rechts $200\frac{35}{9}$ Teile sind, erklingt ein Abschnitt zum anderen in der Konsonanz der großen Terz.

Proposition VI

*Wie man eine beliebige Zahl so teilt,
dass die Teile in der kleinen Terz 5 : 6 erklingen*

Gegeben sei die Zahl 440. Man setzt für die kleinere Zahl 5x, für die größere 6x. Die gegebene Zahl wird durch ihre Summe 11 geteilt, das ergibt 40. Diese mit 5 und 6 multipliziert ergibt einmal 200 und dann 240, die Proportio sesquiquinta der kleinen Terz. Eine gemäß dieser Zahlen durch den Saitenteiler geteilte Saite erklingt im Klang der gesuchten kleinen Terz.

Proposition VII

*Eine gegebene Zahl so teilen,
dass die Abschnitte in der [großen] Sexte erklingen,
das heißt in der Proportio super[bi]partiens tertias wie 5 : 3*

Gegeben sei 360. Man setzt für die kleinere Zahl 3x, für die größere 5x, die Summe ist 8x. Man teile also 360 durch 8 und erhält 45. Wenn man diese Zahl mit beiden Wurzelzahlen multipliziert, erhält man die Produkte 135 und 225, die die Proportion der [großen] Sexte bilden. Wird eine Saite so durch den Saitenteiler geteilt, erklingen die Abschnitte in dieser Proportion.

Proposition VIII

Wie man eine gegebene Zahl so teilt, dass die Abschnitte im Ganzton erklingen, das heißt in der Proportio sesquioctava 9 : 8

Gegeben sei die Zahl 3.604. Man setzt für die kleinere Zahl 8x, für die größere 9x. Ihre Summe ist 17x. So dividiert man 3.604 durch 17 und erhält 212. Diese Zahl, mit beiden Wurzelzahlen 8 und 9 multipliziert, ergibt die Produkte 1.696 und 1.908. Eine durch den Saitenteiler so in 3.604 Teile geteilte Saite, dass links 1.696 und rechts 1.908 Teile sind, erklingt im gesuchten Ganzton.

<184>

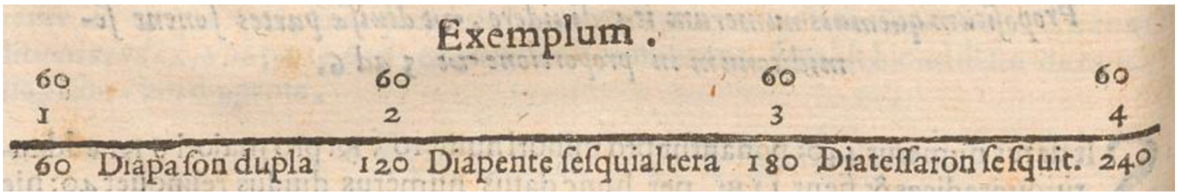
Proposition IX

Wie man eine beliebige Zahl in so viele Teile teilt, dass die Abschnitte jede beliebige gegebene musikalische Proportion ergeben

Gegeben sei die Zahl 600, die so geteilt werden muss, dass der erste Teil im Verhältnis zum zweiten in der Oktave, der zweite zum dritten in der Quinte, der dritte zum vierten schließlich in der Quarte erklingt. Das heißt, der erste Teil steht zum zweiten in der Proportio dupla, der zweite zum dritten in der Proportio sesquialtera und der dritte zum vierten in der Proportio sesquitertia, also so:

1 Oktave 2 Quinte 3 Quarte 4

Wenn man all ihre Wurzelzahlen addiert, ergibt sich 10x. Dies soll der vorgegebenen Zahl 600 entsprechen. Man dividiert sie also durch 10, was 60 ergibt. Wenn man nun die Zahlen von eins bis vier jeweils damit multipliziert, erhält man die Zahlen, die zueinander in der Oktave, Quinte und Quarte erklingen:



Teilte man eine Saite in 600 Teile und setzte unter die einzelnen Anzahlen Saitenteiler, würden die Teile zueinander in den drei gesuchten Konsonanzen erklingen.

Ein anderes Beispiel:

Wie man eine beliebige Zahl so teilt, dass die erste Zahl im Verhältnis zur zweiten in der großen Terz, die zweite zur dritten in der Quinte, die dritte zur vierten in der Oktave steht: d. h, dass die erste Zahl sich zur zweiten verhält wie 5 : 4, die Proportio sesquiquarta, die zweite zur dritten wie 4 : 6, die Proportio sesquialtera, die dritte zur vierten wie 6 : 12, die Proportio dupla

Gegeben sei die Zahl 59.562, die in die vorgegebenen Proportionen zu teilen ist. Man setzt der Reihe nach die Wurzelzahlen der Proportionen an als 5x, 4x, 6x, 12x, deren Summe 27x ergibt. Eine vollkommene Gleichheit hat man, wenn wir die vorgegebene Zahl durch 27 teilen, was 2.206 ergibt. Mit dieser Zahl werden nun die einzelnen Wurzelzahlen multipliziert, und als Ergebnis erhält man die Zahlen, die zueinander in den gewünschten Proportionen stehen, wie folgt:

2.206	2.206	2.206	2.206
5	4	6	12
11.030	8.824	3.236	26.472
A	B	C	D

Terz — Quinte — Oktave

Teilte man so eine Saite in 59.562 Teile und setzte vier Saitenteiler bei den Positionen A, B, C und D, dann würde A zu B in der Terz, B zu C in der Quinte und C zu D in der Oktave erklingen, also in den gewünschten Konsonanzen.

<185>

Corollarium I

Durch die besagten Beispiele wird deutlich, wie man mit dieser Methode nicht nur die Konsonanzen, sondern auch das gesamte Tonsystem auf der Saite angeben und bestimmen kann. Das ist eine Sache, die bisher ebenso neu wie wunderbar und bequem ist. Will jemand zum Beispiel das Tetrachord Hypaton auf einer Saite festlegen, so hat er nichts anderes zu tun, als zwei Ganz- und einen kleinen Halbton in ständiger Abfolge durch ihre Wurzelzahlen auf der Saite aufzuzeigen und dann so zu verfahren, wie es in den Beispielen oben angegeben ist.

Corollarium II

Es ist somit klar, auf welche Weise man mit dieser wundersamen Kunst ohne große Mühe eine ganze Tonleiter auf einer Saite festlegen kann. Da dies alles aus dem Vorhergehenden leicht verständlich und auch aus sich selbst klar wird, könnte ein wissbegieriger Leser es

ebenso leicht umsetzen. Nachdem die Methode gezeigt wurde, mit der man einfache Konsonanzen einzeln auf einer Saite bestimmen kann, bleibt nur noch zu lehren, wie all die besagten Konsonanzen und Dissonanzen und sogar das System der gesamten musikalischen Tonleiter durch ständige Teilung einer Saite bestimmt werden und wie man dadurch ein in allen Zahlen vollkommenes Monochord herstellen kann.

Kapitel V[I]

Das diatonische Monochord oder Konstruktion und Teilung eines diatonischen Monochords

Vorbemerkung

Drei Arten von Monochord können wir hier betrachten: das diatonische oder natürliche, das chromatische und das enharmonische. Vom diatonischen gibt es wiederum zwei Arten: das pythagoreische und das ptolemäische. Alle werden der Reihe nach kurz behandelt. Zuvor wollen wir aber einige Lemmata vorausschicken, mit deren Hilfe wir bei der Darstellung der Monochorde gesicherter vorgehen können.

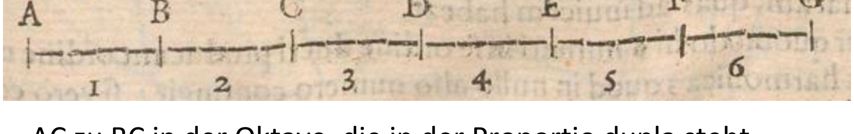
Lemmata zur Harmonie

Die Teilung der musikalischen Intervalle

Lemma I

Wenn eine Saite in sechs gleiche Teile geteilt wird, erhält man genau fünf konsonante Intervalle.

Wenn die Saite AG in sechs gleiche Teile geteilt wird, werden die Abschnitte AB, BC, CD, DE, EF und FG erklingen,



und zwar: AC zu BC in der Oktave, die in der Proportio dupla steht.

AC zu AD in der Quinte, der Proportio sesquialtera.

AD zu AE in der Quarte, der Proportio sesquitertia.

AE zu AF in der großen Terz, der Proportio sesquiquarta.

<186> AF zu AG in der kleinen Terz, der sesquiquinta.

So zeigt die fünfmalige Teilung der Saite AG die wichtigsten konsonanten Intervalle an.

Die wunderbare Eigenheit der Sechsheit

Die Sechsheit [senarius] ist nach den Verfahren der geheimeren Arithmetik die erste der vollkommenen Zahlen, weshalb sie sich bestimmter Vorzüge zu erfreuen scheint, die wir im zehnten Buch genauer untersuchen werden, wo alle Geheimnisse offen gelegt werden sollen, die in der Natur schlummern. Wenn man die Sechszahl im Kreis anordnet, wie in der nachfolgenden Darstellung geschehen [S. 187], dann sieht man, dass sich jede Zahl zur anderen so verhält, dass sie, egal wie man sie einander zuordnet, immer ein konsonantes Intervall ergibt. Tatsächlich tut sich hier das Geheimnis der gesamten Musik auf. Es ist ebenfalls wunderbar in dieser Anordnung, dass die Formen von je zwei beliebigen vollkommenen Konsonanzen durch eine dazwischenliegende Zahl gemäß der musikalischen Proportion in zwei Teile geteilt werden.

So sieht man, dass zwischen 4 und 2 – der Proportio dupla, also der Oktave – die 3 steht, welche die Oktave in Quinte und Quarte oder die Proportio sesquialtera, also 3 : 2, und die sesquitertia, also 4 : 3, teilt. So wird die Oktave in die beiden Konsonanzen aufgelöst, aus der sie besteht.

Auf gleiche Weise sieht man, dass zwischen 6 und 4 – der Proportio sesquialtera oder der Quinte – die 5 steht, welche die Quinte in die Konsonanzen teilt, aus der sie besteht, also aus der großen Terz, der Proportio sesquiquarta 5 : 4, und der kleinen Terz, der Proportio sesquiquinta 6 : 5.

Zwischen 5 und 3 wiederum, der Proportion der großen Sexte, steht in der Mitte 4, welche die besagte Sexte in die Konsonanzen teilt, aus denen sie besteht, nämlich in die Quarte mit der Proportion 4 : 3 und die große Terz mit der Proportion 5 : 4.

Zudem haben diese sechs in natürlicher Reihenfolge geordneten Zahlen die verborgene Eigenheit, dass sie, sowohl wenn sie mit sich selbst als auch mit den anderen Zahlen in der Reihe multipliziert werden, immer Zahlen ergeben, die in natürlicher Reihenfolge (wenn man die größere der nächstkleineren Zahl gegenüberstellt) eine musikalische Proportion darstellen. Damit der Leser erkennt, was ich meine, füge ich hier das Verfahren für die gesamte Operation an.

Die sechs Zahlen werden in natürlicher Reihenfolge aufgeführt. Dann, sage ich, werden sie erst mit sich selbst, dann jede mit jeder anderen multipliziert. Das ergibt immer neue Formen von musikalischen Proportionen. Man führt nun die Zahlen auf ihre natürliche Reihenfolge zurück und stellt die größere der nächstkleineren gegenüber. Auf folgende Weise:

1 x 1 = 1	2 x 2 = 4	3 x 3 = 9	4 x 4 = 16	5 x 5 = 25	6 x 6 = 36
1 x 2 = 2	2 x 3 = 6	3 x 4 = 12	4 x 5 = 20	5 x 6 = 30	
1 x 3 = 3	2 x 4 = 8	3 x 5 = 15	4 x 6 = 24		
1 x 4 = 4	2 x 5 = 10	3 x 6 = 18			
1 x 5 = 5	2 x 6 = 12				
1 x 6 = 6					

Auch in der folgenden Aufstellung der multiplizierten Zahlen möge man die harmonischen Verhältnisse beachten, in denen sie untereinander stehen.

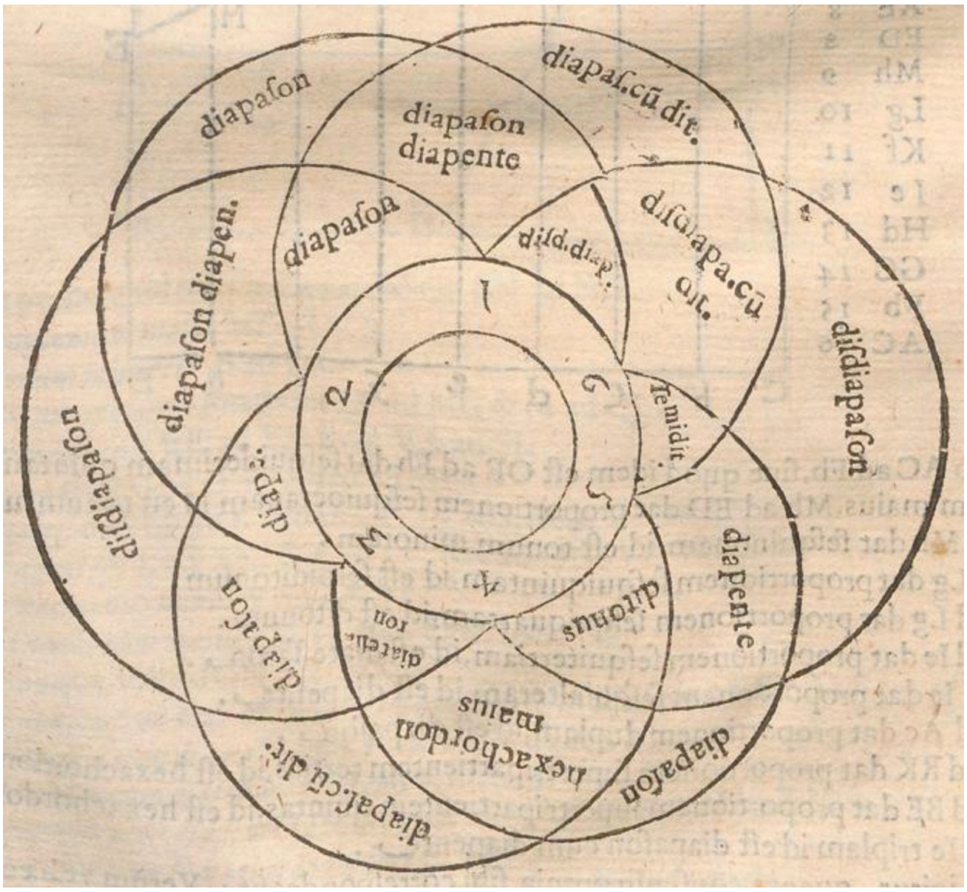
Man sieht hier, wie diese sechs Zahlen, wenn sie der Reihe nach multipliziert werden, immer die musikalischen Intervalle in natürlicher Reihenfolge ergeben, was bei keiner anderen Zahl [als der Sechs] der Fall ist. Wenn man diese Zahlen, beliebig angeordnet, miteinander in Beziehung setzt, sieht man, dass keine einzige harmonische [= konsonante] Proportion fehlt. So ist das Verhältnis 1 : 3 die Oktave mit Quinte, 1 : 4 die Doppeloktave und so weiter. Folglich könnte man diese Zahl die absolut harmonische Zahl [numerus absolute harmonicus] nennen, die sehr schön die göttliche Idee bei der Schöpfung der Dinge ausdrückt, wie im zehnten Buch gezeigt wird. <187> Es folgt eine Aufstellung der sechs Zahlen, die mit sich selbst multipliziert werden, und dazu die musikalischen Intervalle:

1
} Oktave.
2
} Quinte
3
} Quarte
4
} Große Terz
5
} Kleine Terz
6
} Quarte
8
} Großer Ganzton
9
} Kleiner Ganzton
10
} Kleine Terz
[12]
} Große Terz.
15
} [Großer] Halbton
16
} Großer Ganzton
18
} Kleiner Ganzton
20
} Kleine Terz.
24
} Kleiner Halbton
25
} Kleine Terz.
30
} Kleine Terz.
36

Bevor ich zum Schluss komme, möchte ich hier noch ein Experiment anfügen, aus dem die Bedeutung dieser Sache noch klarer wird.

Musikalisches Experiment mit dem Senarius

Wenn jemand sechs Saiten entsprechend den musikalischen Proportionen mit diesen sechs Zahlen der Reihe nach spannt und auf diese Weise bewirkt, dass die erste zur zweiten in der Oktave, die zweite zur dritten in der Quinte, die dritte zur vierten in der Quarte, die vierte zur fünften in der Terz und die fünfte zur sechsten in der kleinen Terz erklingt, und sie alle gleichzeitig anschlägt, wird er eine über alle Maßen vollkommene Harmonie hören, wie man sie kaum lieblicher wahrnehmen kann.[2]



Sollte aber diese Anordnung <188> unterbrochen werden, geht die Konsonanz sofort in eine für die Ohren unerträgliche Dissonanz über.

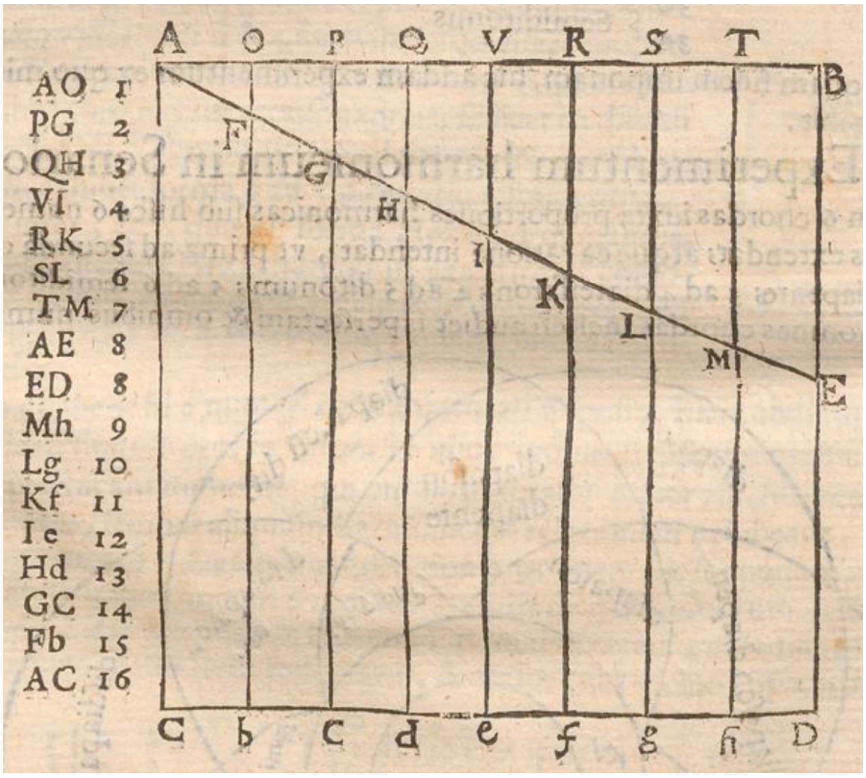
Daraus mag man erkennen, wie wunderbar Kraft und Wirkung der Sechs sind. Man schaue sich weiterhin an, was wir darüber im dritten Buch auf Seite 100 gesagt haben.

2 Die folgende Abbildung des Senario hat Kircher aus Zarlinos *Istitutioni harmoniche* übernommen.

Lemma II

Wenn man ein beliebiges Quadrat in acht gleiche Rechtecke [parallelogramma] aufteilt und von einem beliebigen Winkel aus eine gerade Linie zieht, welche die Seite des letzten Rechtecks in der Mitte teilt, dabei die Seiten der anderen Rechtecke schräg in ungleiche Teile zerteilt, dann ergeben sich daraus alle in der ganzen Musik gebräuchlichen διαστήματα oder Intervalle.

Gegeben sei das Quadrat ABCD, das in acht gleiche Rechtecke geteilt wird. Vom Winkel A aus zieht man eine gerade Linie, welche die äußerste Seite BD bei E halbiert. Dabei werden die anderen Seiten schräg geschnitten und nach den Propositionen IV und X des sechsten Buchs von Euklid notwendigerweise in musikalischer Proportion geteilt. Wovon BE acht Teile hat, davon hat TM sieben, SL sechs, RK fünf, VI vier, QH drei, PG zwei und OF einen. Ich sage nun, dass aus dieser Teilung alle musikalischen Intervalle deutlich werden. Ich zeige das durch Induktion.



Zunächst ergibt AC zu Fb oder, was dasselbe ist, OF zu Fb die Proportio sesquidecima quinta [16 : 15] oder den großen Halbton. Mh zu ED gibt die Proportio sesquioctava [9 : 8], das ist der große Ganzton.

Lg zu Mh die sesquinona [10 : 9], den kleinen Ganzton.

I*e* zu Lg die sesquiquinta [6 : 5], die kleine Terz.

ED zu Lg die sesquiquarta [5 : 4], die große Terz.

Mh zu Ie die sesquitertia [4 : 3], die Quarte.

Ed zu I*e* die sesquialtera [3 : 2], die Quinte.

ED zu Ac die dupla [2 : 1], die Oktave.

QH zu RK die super[bi]partiens tertias [5 : 3], die große Sexte.

RK zu BE die supertripartiens quintas [8 : 5], die kleine Sexte.

VI zu Ie die tripla [3 : 1], die Oktave mit Quinte.

Man sieht also, wie alles zusammen klingt. Damit man das alles durch die Praxis lernt, noch ein Experiment:

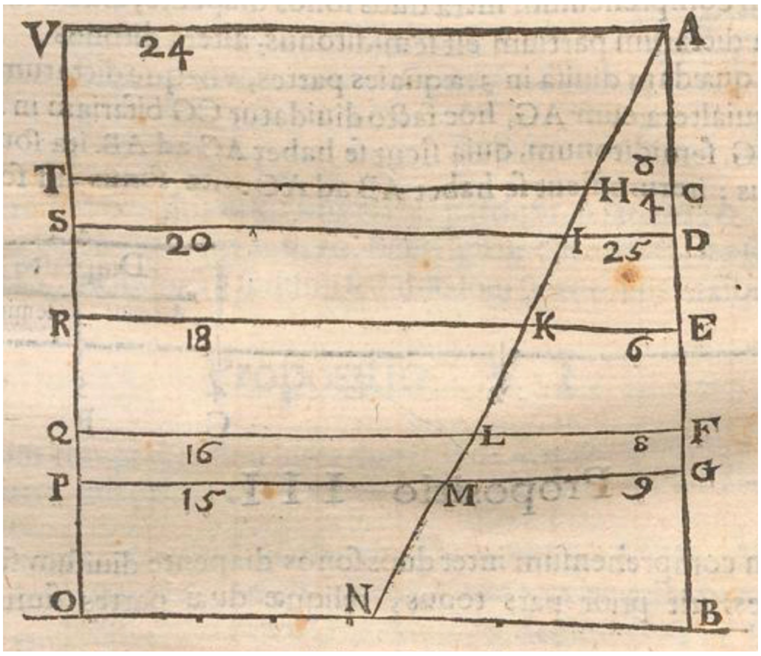
<189>

Ein harmonisches Experiment

Man nehme ein hölzernes Quadrat, das durch gleich stark gespannte Saiten in acht Rechtecke geteilt wird. Dann schneidet man den ganzen Aufbau [systema] zusammen mit den Saiten bei AE durch eine Magadis oder einen Saitenteiler. Die Prüfung ergibt, dass AC zu BE in der Oktave klingt, Ed zu Ie in der Quinte, Mh zu Ie in der Quarte und so weiter mit allen Konsonanzen, wie es eben vorgestellt wurde. Hier sieht man, wie in der Zahl 8 alle Harmonie und die ganze Musik enthalten ist.

Eine andere Teilung nach Ptolemaios, die Helikon genannt wird und die ebenfalls sämtliche Konsonanzen enthält

Man konstruiert ein Quadrat VAOB, dessen Seite AB zunächst in E halbiert, dann durch G, E, C in vier gleiche Teile und schließlich durch F und D in drei gleiche geteilt wird. Nun zieht man durch die Teilungspunkte die parallelen Linien CT, DS, RE, FQ und GP. Anschließend wird eine Linie AN vom Winkel A aus hin zur Mitte der Seite OB gezogen. Damit erhält man das vollständige Instrument, in dem sämtliche Konsonanzen enthalten sind.



Zuerst bildet natürlich BN zu NO den *Einklang*, dann:

großer Halbton	MP zu LQ,
kleiner Ganzton	IS zu RK,
großer Ganzton	LF zu MG und SI zu QI,
kleine Terz	RK zu PM und auch VA zu SI,
große Terz	PM zu ON und SI zu QL,
Quarte	LF zu KE und ON zu MG und VA zu RK,
Quinte	TL zu XN, ON zu LF, RK zu ON, VA zu QL,
kleine Sexte	VA zu PM,
große Sexte	PM zu MG, SI zu ON,
Oktave	VA zu ON, QL zu LF,
Oktave mit kleinem Ganzton	SI zu MG,
mit großem Ganzton	RK zu LF,

Oktave mit großer Terz	SI zu LF, PM zu KE,
Oktave mit Quarte	QL zu KE, VA zu LF,
Oktave mit Quinte	ON zu HC, RK zu KE, VA zu MG,
Oktave mit großer Sexte	SI zu KE,
Doppeloktave	QL zu HC, VA zu KE,

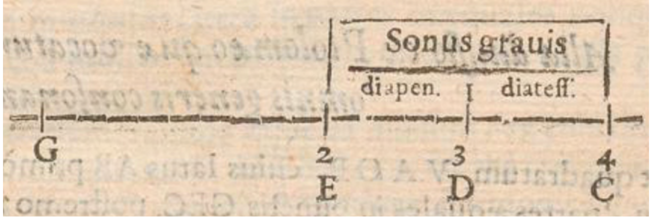
und so weiter.

<190>

Proposition I

Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine Oktave ausmacht, in der Mitte teilt, ergibt sich als ein Teil die Quinte, als der andere die Quarte

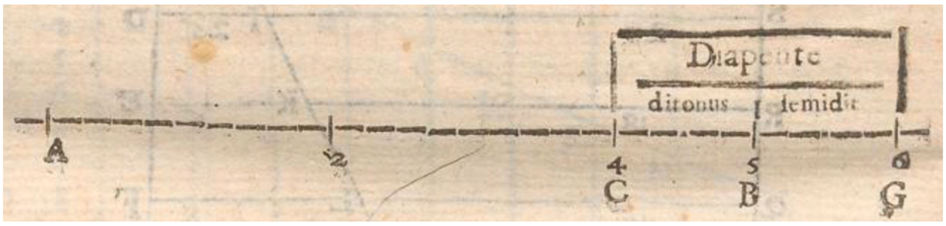
Gegeben sei die Oktave GC, die im Punkt E in die Klänge GE und EC zweigeteilt wird. Wenn man EC in D ebenfalls in zwei teilt, bildet, wie ich behaupte, ED mit GD die Quinte und DC mit GC die Quarte. Denn der Ton EG zu GD verhält sich wie 2 : 3, und der Ton CD zu GC wie 3 : 4. Also ist der Satz erwiesen.



Proposition II

Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine Quinte ausmacht, in zwei gleiche Teile teilt, wird der eine Teil eine große Terz, der andere die kleine Terz sein

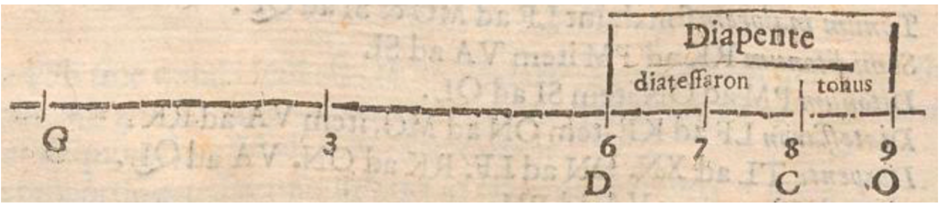
Man teile eine Strecke in drei gleiche Teile, von denen einer CG ist. CA wird zu AG dann in der Proportio sesquialtera stehen. Dann teile man CG in B in zwei Teile. Nun ergibt CB die große Terz und BG die kleine Terz. Denn wie sich die Strecken AG zu AB verhalten, so auch die Klänge, nämlich als kleine Terz.



Proposition III

Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine Quinte ausmacht, in drei gleiche Teile unterteilt, ergibt sich als erster Teil ein Ganzton, die anderen bilden gemeinsam eine Quarte

Man teile die Strecke OG in drei gleiche Teile. GO zu GD ist dann die Quinte. Diese wird wiederum in drei gleiche Teile geteilt. Dann ist CO der Ganzton, DC die Quarte. Der Beweis ergibt sich aus den Zahlenverhältnissen.

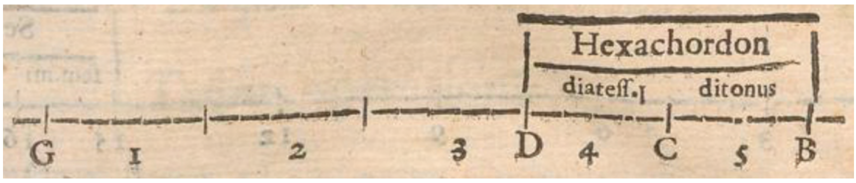


Proposition IV

Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine große Sexte ausmacht, in zwei gleiche Teile teilt, wird der eine Teil eine große Terz, der andere eine Quarte sein

Man teile eine beliebige Strecke in fünf gleiche Teile, so dass zwei dieser Fünftel zwischen DB eingeschlossen sind. Dann steht GB zu GD in der Proportio super[bi]partiens tertias [5 : 3], in der die große Sexte besteht.

<191>

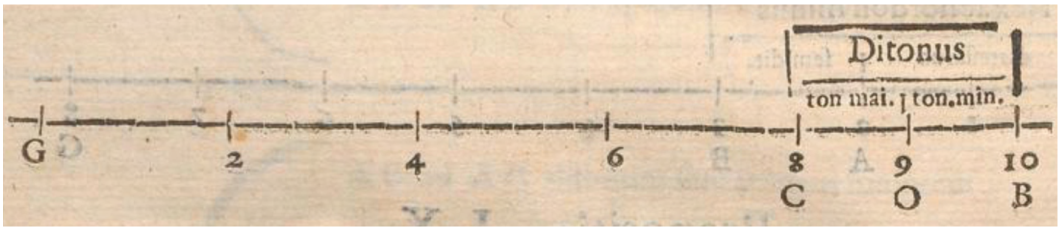


Ich behaupte, dass CB zu CG als große Terz klingt und CD zu DG als Quarte. Es ist nämlich das Verhältnis 5 : 4 die Proportio sesquiquarta, 4 : 3 die Proportio sesquitertia. Wenn der Abschnitt DB zweigeteilt wird, ergibt er also große Terz und Quarte.

Proposition V

Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine große Terz ausmacht, in zwei gleiche Teile teilt, wird ein Teil ein kleiner, der andere ein großer Ganzton sein

Man teile eine beliebige Strecke GB in fünf gleiche Teile, so dass sich GB zu GC in der Proportion der großen Terz oder der Proportio sesquiquarta verhält. Dann teile man CB nochmals in zwei Teile durch O. OB ist dann der kleine Ganzton, CO der große.



Man teile die fünf Teile, ohne es hinzuschreiben, jeweils in zwei, und der letzte, der fünfte Teil, erhält die Ziffern 8, 9 und 10. Wie sich der Abschnitt GB zu GO verhält, so auch ein Ganzton zum anderen. Und wie GO zu GC, so auch dieser Ganzton: Die Klänge sind der große und der kleine Ganzton, wie die Proposition besagt.

Proposition VI

Wenn man ein Intervall zwischen zwei Töne, das eine Oktave ausmacht, in drei gleiche Teile teilt, wird der erste Teil eine kleine Terz, der mittlere eine große Terz und der dritte eine Quarte sein

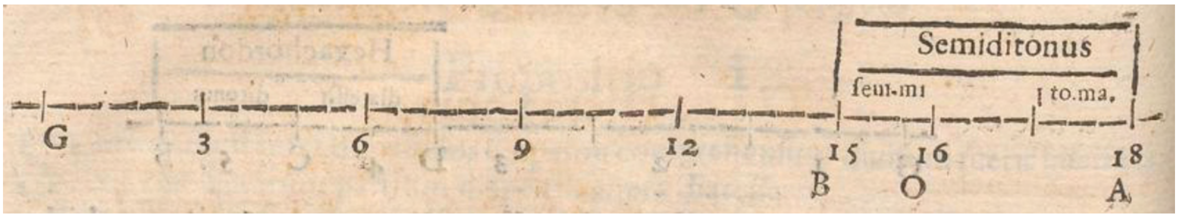
Man teile eine Strecke AG im Punkt D in zwei Teile. Die Teile AG zu AD oder DG stehen in der Proportio dupla oder in der Oktave. Dann teile man DG in drei gleiche Teile, AD ebenso. AG zu BG klingt als kleine Terz, BG zu CG als große Terz und schließlich CG zu DG als Quarte. Der Beweis ergibt sich aus den Verhältniszahlen.

Proposition VII

Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine kleine Terz ausmacht, in drei gleiche Teile teilt, ergeben die ersten beiden gemeinsam einen großen Ganzton, der dritte einen großen Halbton

Die Strecke AG teile man in sechs gleiche Teile. AB ergibt dann das Intervall der kleinen Terz. Dieser Abschnitt wird in drei gleiche Teile geteilt und jeder davon als nochmals zweigeteilt betrachtet. AO ist dann der große Ganzton, OB der kleine. Zusammen ergeben sie die kleine Terz, was aus den Verhältniszahlen deutlich wird.

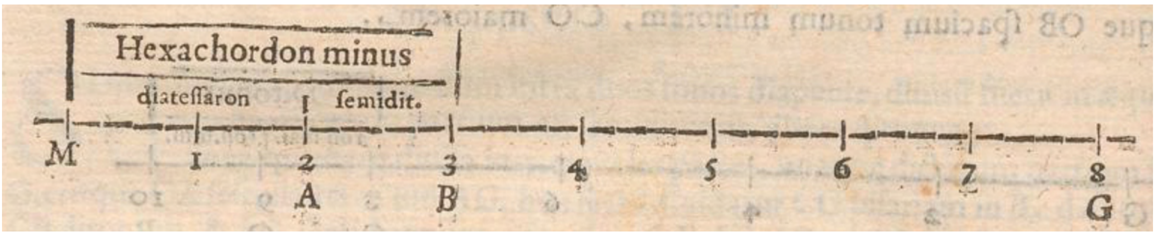
<192>



Proposition VIII

Wenn man ein Intervall zwischen zwei Tönen, das eine kleine Sexte ausmacht, in drei gleiche Teile teilt, wird einer der Teile die kleine Terz, die anderen eine Quarte bilden

Man teile die Strecke MG in acht gleiche Teile, so dass drei davon (MB) die kleine Sexte ergeben. Nimmt man zwei Teile MA zusammen, erhält man die Proportion der Quarte. Der andere Teil AB ergibt die Terz. So bilden diese beiden Intervalle gemeinsam die kleine Sexte.



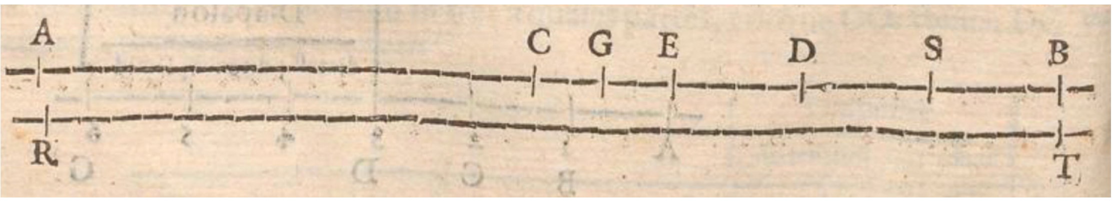
Proposition IX

Wie man eine mit Stegen [Magades] *richtig über ein Brett gespannte Saite passend als Tonleiter aufteilt*

Es gilt, die Saite AB so zu teilen, dass man ihre abgeteilten Abschnitte immer anhand der anderen Saite RT überprüft, die AB gleich, aber ungeteilt ist. Die Saite AB richtet man wie folgt als Tonleiter ein:

1) AB wird im Punkt C zweigeteilt, AC und CB erklingen im Einklang, gemäß dem, was wir oben gezeigt haben. Aber AC und CB erklingen zu RT in der Oktave.

2) Wenn man CB im Punkt D zweiteilt, erklingt der Abschnitt AD zur ganzen Saite RT in der Quarte. AC : CD erklingt in der Oktave, AD : AC in der Quinte und AD : CD in der Duodezime, so dass diese einfache Teilung vier verschiedene Konsonanzen erzeugt, zu denen man noch den Einklang von CD : DB und die Oktave CB : RT hinzufügen kann.



3) Wenn man CD im Punkt E zweiteilt oder DB im Punkt S, erhält man in AE : AC die große Terz, in AE : CE die große Septdezime [5 : 1], in AC : CE die Quindezime [4 : 1 = Doppel-oktave], in AD : ED die Nondezime [6 : 1 = zwei Oktaven plus Quinte], in A[E] zu E[B] die große Sexte, so dass diese dritte Teilung sechs Konsonanzen hervorbringt.

4) Wenn man die Teilung im Punkt E annimmt, erhält man in AB zu AE die kleine Sexte, in AB zu BE die [Undezime = Oktave+Quarte] [8 : 3].

5) Wenn man EC im Punkt G zweiteilt, ergibt AG zu AC den großen Ganzton und zu AE den kleinen Ganzton. Da man die Saite AB durch diese letzte Teilung in vierundzwanzig Teile aufgeteilt findet, seien nun alle Tonstufen angegeben, welche durch diese letzte Teilung mithilfe der Zahl 24 gefunden werden können.

<193>

Typus operationis.

AB diuisa in C dabit AC ad CB vnisonum;
AC ad AB diapason siue octauam.

CB diuisa in D. dabit

AD ad AB diatessaron siue quartam.
AC ad CD diapason siue octauam;
AD ad AC diapente siue quintam.
AD ad CD diapason cum diapente siue duodecimam;
DB ad AB disdiapason siue decimam quintam.

CD diuisa in puncto E vel DB in puncto F dabit.

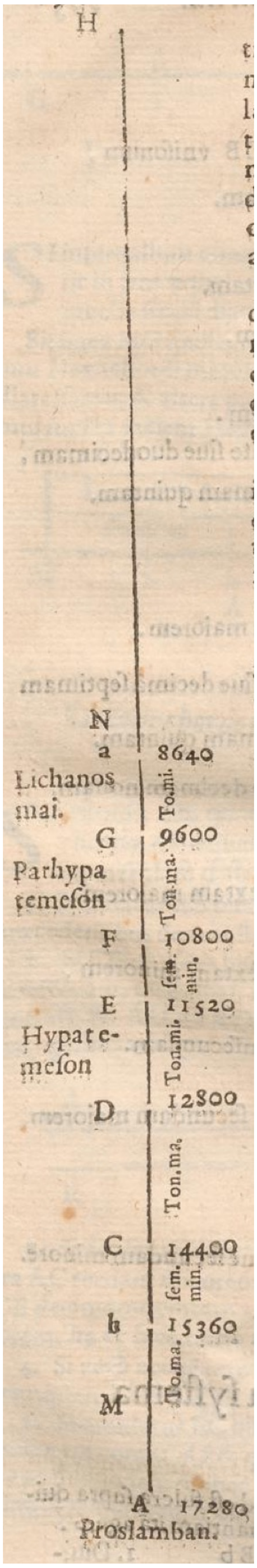
AE ad AC ditonum siue tertiam maiorem.
AE ad CE disdiapason cum dit. siue decimā septimam
AC ad CE disdiapason siue decimam quintam.
AD ad ED disdiap. diapente siue decimam nonam.
AE ad ED hexachordon maius sextam maiorem.
AB ad AE hexachordon minus sextam minorem:
AB ad BF trisdiapason vigesimamsecundam.
AG ad AC tonum maiorem siue secundam maiorem.

EC diuisa in G dabit
AG ad AE tonum minorem siue secundam minorē.

[Statt »AE ad ED« lies »AE ad EB«.]

Kapitel [V]II

Beschreibung des diatonischen Monochords nach dem ptolemäischen System



Ein Monochord sei mit den Buchstaben MN bezeichnet, die Stege [Magades] mit A und H: Das sind die Stützen, auf denen die Saite ruht. Um nun die erste Konsonanz zu finden, gehe man folgendermaßen vor:

<194>

1) Man teile die Saite AH bei a in zwei gleiche Teile und mache einen Strich auf dem Instrument, der den Punkt a der Saite markiert. Die ganze Saite AH erklingt zu aH in der Oktave. Neben deren tiefsten Ton, den Proslambanomenos, schreibt man die Ziffer 17.280, als ob die gesamte Saite in ebensoviele Teile geteilt wäre. Wir nehmen eine so große Zahl, um Brüche beim Auffinden von kleineren Intervallen zu vermeiden, die bei anderen Zahlen gewöhnlich vorkommen. Man halbiert diese Zahl und schreibt 8.640 neben a.

2) Man teile die Saite AH in drei gleiche Teile, von denen einer AE ist, und macht einen Strich, der den Punkt E bestimmt. Man teilt auch die Zahl des Proslambanomenos in drei gleiche Teile, von denen zwei die Zahl 11.520 ergeben, die man neben den Punkt E schreibt. Wenn man nun den Teil EH gegen die ganze Saite zum Klingen bringt, hört man die Konsonanz der Quinte mit der Proportio sesquialtera.

3) Man teilt den Abschnitt EH in neun gleiche Teile und fügt einen davon unterhalb von E hinzu, nämlich am Punkt D. Teilt man die Zahl 11.520 durch 9 und [multipliziert] mit so vielen Teilen [10], ergibt das 12.800. Das schreibt man an den Punkt D. Der Abschnitt zwischen E und D ist das Intervall des kleinen Ganztons mit der Proportio sesquinona 9 : 10.

4) Man teile die Saite AH in sechs gleiche Teile und bezeichne fünf davon mit HC. In gleicher Weise wird die Zahl des Proslambanomenos durch 6 geteilt. Fünf [dieser Quotienten] zusammen ergeben 14.400, was man an den Punkt C schreibt. Die ganze Saite AH erklingt zu HC in der Konsonanz der kleinen Terz mit der Proportio sesquiquinta 6 : 5.

5) Man teile die ganze Saite in acht gleiche Teile, von denen fünf zwischen den Punkten FH und drei zwischen FA liegen. In gleicher Weise teilt man 17.280 durch 8. Fünf Teile ergeben insgesamt 10.800, was man an den Punkt F schreibt. Es erklingt nun die ganze Saite zu FH in der kleinen Sexte mit der Proportio supertripartiens quintas wie [8] : [5].

6) Man teile die ganze Saite in neun gleiche Teile und lege acht davon zwischen H und ♮. Entsprechend teile man 17.280 durch 9, multipliziere das Ergebnis mit 8 und schreibe 15.360 an b. Die Strecke Ab ist das Intervall des großen Ganztons mit der Proportio sesquioctava wie 9 : 8.

Wenn man das alles richtig gemacht hat, fehlt nur noch der Ton G zwischen F und a. Den erhält man so:

7) Man teile den Abschnitt FH in neun gleiche Teile und lege acht davon von H nach Punkt G. 10.800 wird entsprechend durch 9 geteilt, acht davon ergeben 9.600, was man an den Punkt G schreibt. Damit hat man schließlich die Proportionen sämtlicher Konsonanzen einer Oktave.

Hier sieht man, wie leicht und bequem man dieses Monochord zusammen mit den Verhältniszahlen jeder Konsonanz einrichten kann.

<195>

Kapitel [V]III

Teilung des diatonischen Monochords nach der Skala, oder: Das System der Doppeloktave oder der fünfzehn Saiten

Es soll der Leser aber in der Praxis erkennen, wie man durch eine kunstvolle Teilung das gesamte oder große System (das einige Doppeloktave, andere auch das Pentedekachordon: »das der 15 Saiten«, nennen) auf dem diatonischen Monochord, d. h. in Ganz- und Halbtönen, darstellen kann. Obwohl die fünf Tetrachorde, aus denen das System besteht, oben hinreichend dargestellt wurden, möchten wir dies hier doch kurz wiederholen, damit man sicherer vorgehen kann. Das diatonische System besteht also aus 15 Tönen oder zwei Oktaven. Schon von den Alten ist es kunstvoll in fünf Tetrachorde oder Quarten aufgeteilt worden, weil Quarten sich für diese Aufgabe besser eigneten als Quinten.

Das Verfahren der Teilung des diatonischen Systems in fünf Tetrachorde

Fügt man einer Quarte einen Ganzton hinzu, erhält man die vollkommene Konsonanz, nämlich die Quinte. Fügt man aber der Quinte einen Ganzton hinzu, erhält man die Sexte und macht aus einer vollkommenen Konsonanz eine unvollkommene, die schon fast eine Dissonanz ist. Hinzu kommt noch, dass die Vermehrung zweier Tetrachorde um einen Ganzton die vollkommenste aller Konsonanzen ergibt, die Oktave. Bei Quinten gilt das nicht. Zwei Quinten ergeben immer eine Dissonanz; vermehrt man sie um einen Ganzton, ergibt sich eine große oder kleine Terz, welche die Alten aus der Zahl der Konsonanzen ausschlossen. Das war der Grund, warum sie das große System in fünf Tetrachorde aufteilten. Das erste davon ist das Tetrachrd hypaton, das heißt das unterste, das zweite das meson, das mittlere, das dritte das synnemenon, das der verbundenen Töne, das vierte das diezeugmenon, das der unverbundenen Töne. Das fünfte wurde von den Alten

Tetrachord hyperboleon genannt, das der oberen Saiten. Wie man diese alle auf einem diatonischen Monochord darstellen muss, wollen wir jetzt anschauen.

Man muss wissen, dass jedes Tetrachord aus zwei Ganz- und einem Halbton besteht, und dass das Tetrachord hypaton unter sich noch einen Ganzton hat, den man den Proslambanomenos nennt, den »hinzugenommenen«.

Wenn man die gesamte Saite AB in neun gleiche Teile teilt, ist der neunte Teil der Proslambanomenos oder der erste Ton auf der Saite. Den zweiten Teil stellt C dar, CB : AB den ersten Ganzton. C ist ebenfalls der erste Ton des Tetrachords hypaton. Will man nun, nachdem dieser Ton gegeben ist, das erwähnte Tetrachord vervollständigen, muss man so verfahren:

I. Bezeichnung des Tetrachords hypaton auf dem Monochord

Das Tetrachord hypaton, bei Ptolemaios das »diatonisch-ditonische«, ist nichts anderes als eine Quarte, die aus zwei großen Ganztönen und einem Limma (also der Differenz zwischen einer Quarte und zwei großen Ganztönen) besteht. Addiert man die letztgenannte Differenz zu zwei Ganztönen, so vervollständigt man die Quarte. Wie ein großer Ganzton sich in der Proportio sesquioctava wie 9 : 8 verhält, so bleibt, wenn man ihn verdoppelt und von einer reinen Quarte abzieht, die Proportio supertredecupartiens 243 übrig, die sich wie 256 : 243 verhält.

Wie man auf dem Monochord das diatonisch-ditonische Tetrachord bezeichnet

Hat man diese beiden Töne zusammen mit dem Limma auf dem besagten Monochord nach den im Vorhergehenden mitgeteilten Regeln bezeichnet, so hat man das Tetrachord des diatonischen Diatonum, wie wir es oben beschrieben haben. Um aber dem wissbegierigen Leser keine zusätzliche Mühe zu machen, will ich es hier kurz in Hinblick auf die Praxis wiederholen.

1) Wenn man auf der gegebenen Saite AB den Ganzton vom Proslambanomenos bis zur ersten Saite festgelegt hat, der zwischen A und C liegt, teile man die ganze Saite zwischen C und B in 256 gleiche Teile mit einem Teilungsinstrument [instrumentum partium], [nach dem Diagramm weiter auf S. 197]

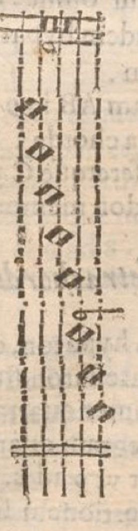
<196>

DIVISIO SIVE COMPOSITIO

Monochordi Generis diatonici, dicta Diatonica Diatona.

Tetrachordum	Chorda	Intervallum	Littera	Synemenon
			B	
Tet. Hyper.	2304. Nete hyperboleon		O	
		Ton.		
	2592. Paranete hyperboleō		P	
		Ton.		
	2916. Trite hyperboleon		Q	
		Se. mi.		
Tet. Diezeug.	3072. Nete diezeugmenon		L	
		Ton.		
	3456. Paranete diezeugm.		M	3456. Nete synemenon
		Ton.		
	3888. Trite diezeugmenon		N	3888. Paranete synemenon
		Se. mi.		Tuono
	4096. Paramese.		K	
	Tuono.	Se. ma.		
			R	4374. Trite synemenon
		Se. mi.		
Tetrachor. meson	4608. Mese		G	4608. Mese.
		Ton.		
	5184. Lychanos meson		H	
		Ton.		
	5832. Parhypate meson		I	
		Se. mi.		
Tetra chor. hypaton	6144. Hypate meson		D	
		Ton.		
	6912. Lychanos hypaton		E	
		Ton.		
	7776. Parhypate meson		F	
		Se. mi.		
	8192. Hypate hypaton		C	
		Ton.		
	9216. Proslambanomenos.		A	

Tetr. synemen.



Octaua diatonica diatona, quę respondet octo interuallis ab A vsq; ad G.

<197> das man bereithalten muss. Dann sind die 243 Teile die besagte Differenz, die wir »Limma« nennen und die Zarlino den kleinen Halbton nennt. Er liegt zwischen den Punkten C und F, denn CB zu FB erklingt im besagten Intervall.

2) Man teile den Abschnitt FB der Saite in neun gleiche Teile. Der achte Teil ergibt dann den Punkt und die Markierung des großen Ganztons mit der Proportio sesquioctava 9 : 8. FB zu EB klingt nämlich im großen Ganzton. Das Intervall dieses Tones liegt zwischen F und E.

3) Man teile schließlich den Abschnitt EB in neun gleiche Teile, und der achte Punkt ergibt die Markierung des großen Ganztones, genau wie oben. Zwischen EB zu DB erklingt dann der zweite große Ganzton. Damit hat man das gesuchte Tetrachord hypaton des diatonischen Geschlechts zusammen mit den Namen und Zahlen der Töne, wie es in der Darstellung zu sehen ist.

II. Wie man das Tetrachord meson auf dem Monochord bezeichnet

Weil die Intervalle dieses Tetrachords sich vom vorherigen nicht unterscheiden, geht man in gleicher Weise vor, aber wir wollen die Sache kurz darstellen.

1) Man teile den Abschnitt DB durch ein Teilungsinstrument in 256 Teile. 243 davon ergeben nach Zarlino den kleinen Halbton, bei uns das Limma, das auf dem Monochord den Abschnitt zwischen D und I einnimmt.

2) Man teile den Abschnitt IB in neun gleiche Teile, wobei acht Teile den großen Ganzton zwischen den Punkten H und I bestimmen.

3) Man teile HB wiederum in neun gleiche Teile, wobei acht Teile den zweiten großen Ganzton ergeben, der zwischen den Punkten H und G liegt. Damit ist das zweite Tetrachord, das Tetrachord meson, komplett, bei dem man Tonbezeichnungen und Zahlenwerte nach der Unterteilung so hinschreibt, wie man es in der Darstellung eingetragen sieht

III. Wie man das Tetrachord diezeugmenon auf dem Tetrachord bestimmt

Dieses Tetrachord wird »diezeugmenon« genannt, weil es vom Tetrachord meson um einen großen Ganzton getrennt ist. Den bestimmt man auf der Saite, indem man den Abschnitt GB in neun gleiche Teile teilt. Acht Teile davon bestimmen den Ganzton, der zwischen G und K hinzugefügt wird.

1) Wenn man den Abschnitt KB durch ein Teilungsinstrument in 256 Teile teilt, ergeben 243 Teile davon den kleinen Halbton oder das Limma, das zwischen den beiden Punkten K und N liegt.

2) Man teile den Abschnitt NB in neun gleiche Teile, dann ergeben acht davon den Endpunkt des großen Ganztons, der zwischen den Punkten N und M liegt.

3) Man teile wiederum MB in neun gleiche Teile, dann ergeben acht davon den Endpunkt des zweiten großen Ganztons, der zwischen den Punkten M und L liegt, und damit hat man das dritte Tetrachord fertig.

IV. Wie man das Tetrachord hyperboleon auf dem diatonischen Monochord aufteilt

Dieses Tetrachord ist mit dem Tetrachord diezeugmenon im Punkt L verbunden. Von da aus machen wir also seine Aufteilung.

1) Man teile den Abschnitt LB in 256 gleiche Teile. 243 davon ergeben in Q den Endpunkt des kleinsten Intervalls, das zwischen L und Q liegt.

2) Man teile den Abschnitt QB in neun gleiche Teile, dann ergeben acht Teile Punkt P. QP ist das Intervall des großen Ganztons.

3) Nochmals teile man den Abschnitt PB in neun gleiche Teile, acht Teile ergeben Punkt O. Der Abschnitt PO ist das Intervall des zweiten großen Ganztons und damit ist auch das Tetrachord hyperboleon fertig.

<198>

V. Die Aufteilung des Tetrachords synnemenon auf dem diatonischen Monochord

Dieses Tetrachord ist mit den anderen nicht verbunden, sondern wird ihnen gleichsam an die Seite gestellt. Man gehe so vor:

1) Man teile den Abschnitt GB in neun gleiche Teile, dann begrenzen acht Teile die Strecke des Tons G. Aber dieses Tetrachord teilt den Ganzton immer in einen kleinen und einen großen Halbton. Um den Abschnitt GK in zwei Halbtöne zu teilen, teilt man diesen Abschnitt in neun gleiche Teile oder Kommata. Zählt man davon fünf vom Punkt G ab, erhält man mit dem Punkt R die Teilung des Ganztons in zwei Halbtöne, von denen GR der kleine, RK der große ist.

2) Man teile den Abschnitt KB in 256 Teile, dann ergeben 243 davon den Abschnitt KN des kleinen Halbtons oder des diatonischen Limmas.

3) Man teile den Abschnitt NB in neun gleiche Teile, dann begrenzen acht davon den Abschnitt NM des großen Ganztons. Damit ist auch die Aufteilung des Tetrachords synnemenon fertig.

Sind die fünf Tetrachorde derart aufgeteilt, fügt man ihnen die passenden Zahlenwerte auf folgende Weise hinzu. Der Proslambanomenos erhält die Zahl 9.216, was die Teilung der Saite in so viele Teile ausdrückt. Wenn sie halbiert wird, ergibt das 4.608, die man an den Punkt G oder den Ton Mese setzt. Dieser Ton ist vom Proslambanomenos aus der achte und erklingt zur ganzen Saite in der Oktave. Ihr kommt daher das doppelte Zahlenverhältnis zu, nämlich 9.216 : 4.608. Teilt man die halbierte Saite nochmals, so ergibt das 2.304. Diese Zahl schreibt man an den allerletzten Punkt O oder an den Ton der Nete hyperboleon (es stellen nämlich die einzelnen Teilungspunkte des Monochords die einzelnen Töne dar). Diese Zahl steht zu der ersten in im Verhältnis 1 : 4, der Ton erklingt daher in der

Doppeloktave. Weiterhin schreibt man ⅔ der ersten Zahl 9.216 an den Punkt D, also 6.144, und erhält mit der Hypate meson die Quinte. Fügt man dann ¾ der ersten Zahl 9.216 am Punkt E hinzu, also 6.912, erhält man die Quarte im Lichanos hypaton. Schreibt man schließlich $^{8}/_{9}$ der ersten Zahl 9.216, nämlich 8.192, an den Punkt C, erhält man den großen Ganzton oder den Ton Hypate hypaton. Auf diese Art kann man jedem Teilungspunkt die Zahl zuweisen, die er gemäß seines Verhältnisses zur ganzen Saite hat. Doch die beigefügte Darstellung wird den Betrachter besser informieren, als wenn ich es wortreich erkläre.

Man sieht also, mit welcher Leichtigkeit man die diatonische Einteilung der Tetrachorde auf dem Monochord vornehmen kann.

Wer aber die Einteilung der Tetrachorde auf dem Monochord nach dem Genus quintuplex, dem diatonischen syntonum, dem toniacum, den Genera molle und äquale wünscht, der muss zuerst auf die Proportionen schauen, die bei jeder Teilung zu beachten sind. Wir haben sie im vorigen Buch ausführlich beschrieben. Mit derselben Leichtigkeit, mit der das diatonisch-ditonische eingerichtet wurde, werden sich auch das molle, das toniakische, das syntonische und das äquale Geschlecht in der Einteilung der fünf Tetrachorde auf dem Monochord erweisen.

Der Gebrauch des Monochords

Wenn man einen Saitentrenner oder einen Finger an einen Teilungspunkt legt, erklingen die zum Schwingen gebrachten Saitenteile im Verhältnis zur ganzen Saite in dem musikalischen Intervall, welches der Name angibt, der dort angeschrieben ist. So klingt der schwingende Saitenteil GB zur ganzen Saite AB in der Oktave, CB im Ganzton, EB in der Quarte, DB in der Quinte, OB in der Quindezime und so weiter. Das wird das Experimentieren dem wissbegierigen Leser zeigen.

<199>

DIVISIO SIVE Monochordi Chroma — COMPOSITIO Generis tici.

Tetrachord	Number / Chord	Interval	Letter	Number / Chord (Synemmenon)
Tetr. hyper.	2304. Nete hyperboleō		O	
		Trihe.		
	2736. Paranete hyperb.	Semit.	d	
	2916. Trite hyperboleō	Semit.	Q	
	3072. Nete diezeugme.		L	
Tetr. diezé.	Trihemituono		M	3456. Nete Synemennon
				Trihemituno
	3648. Paran. diezeugm.	Semit.	C	
	3888. Trite diezeugme.	Semit.	N	
	4096. Para meſe		K e	4104. Paranete Syneme.
		Semit.		
	Tuono	Semit.	R	4374. Trite Synemen.
Tetrach. meson	4608. Meſe		G	4608. Meſe. (Tetr. Synem.)
		Trihe.		
	5472. Lychanos meſon	Semit.	b	
	5832. Parhypate meſon	Semit.	I	
	6144. Hypate meſon		D	
Tetrachor. hypaton		Trihe.		
	7296. Lychan. hypat on	Semit.	E	
	7776. Parhyp. hypaton	Semit.	F	
	8192. Hypate hypaton		C	
	9216. Proslambanomen.		A	

Octaua Chromatica in 12 semitonia diuisa quæ respondet 12 interuallis siue semitonijs ab A vsque in G.

<200>

Kapitel I[X]

Die Teilung des Monochords im chromatischen Tongeschlecht

Was das chromatische Tongeschlecht ist, wurde oben gezeigt. Es wäre deshalb überflüssig, seine Beschreibung hier zu wiederholen. Nur so viel sage ich, dass die Tetrachorde dieses Tongeschlechts über zwei Halbtöne und einen Dreihalbton [trihemitonus] oder eine [pythagoreische] kleine Terz verlaufen. Man kann das chromatische Monochord ganz leicht auf die folgende Weise teilen.

Da auf dem obigen diatonischen Monochord die äußeren Töne der Tetrachorde unveränderlich festgelegt wurden und immer dieselben bleiben, kann man das Monochord dieses Geschlechts sehr leicht einteilen, wenn man die Teilungspunkte E, H und P des vorigen Monochords weglässt. Denn die Strecke DB ist in 16 gleiche Teile geteilt, und an sie werden bis A drei weitere Teile angefügt, damit es 19 sind. Sie ergeben den gesuchten Dreihalbton. Doch wir wollen die Sache mit einem Beispiel erklären.

Weil das Tetrachord dieses Geschlechts aus zwei Halbtönen und einer kleinen Terz besteht, wird das chromatische Monochord in seinen einzelnen Tetrachorden wie folgt bestimmt:

I. Das chromatische Tetrachord hypaton

Weil auf der Saite die äußeren Tönen aller Tetrachorde erhalten bleiben, die der Diatonik und Chromatik gemeinsam sind, wird zunächst die Strecke DB in sechzehn gleiche Teile geteilt, denen noch drei gleiche angefügt werden. Es ergibt sich [E]B, was in neunzehn Teile geteilt ist. [ED] ist nun das Intervall der kleinen Terz, [C]B der gesuchte dritte Ton. Während wir beim vorigen Monochord den kleinen Halbton als erstes Intervall der Tetrachorde angegeben haben, ist es hier das Intervall CF, das mit FE verbunden zwei Halbtöne ergibt. In [E]D haben wir die kleine Terz oder die drei weiteren Halbtöne. Teilt man die Saite DB in sechzehn gleiche Teile und fügt ihnen drei weitere gleiche Teile hinzu, so erklingt CF im ersten Halbton, F[E] im zweiten und [E]D in der kleinen Terz. Das ist das gesuchte chromatische Tetrachord. Das erklärt sich so: Wenn wir von der Proportio sesquitertia oder einer Quarte den kleinen Halbton zwischen CB und FB abziehen, dann bleibt neben dem Dreihalbton ED mit der Proportio supertripartiens 16 [16 : 19] notwendigerweise der Halbton FE mit der Proportio superquintupartiens 76, also 76 : 81.

II. Das chromatische Tetrachord meson

Wenn man das zweite chromatische Tetrachord meson bestimmen will, teilt man GB in sechzehn gleiche Teile und gibt drei weitere in Richtung b hinzu, so dass es neunzehn sind. Indem man bB als dritten Teil hinzunimmt, teilt man das Tetrachord meson chromatisch in die beiden Halbtöne DI und Ib und die gesuchte verminderte Terz bG.

III. Das chromatische Tetrachord diezeugmenon

Man teilt die Strecke LB in sechzehn gleiche Teile, gibt drei weitere hinzu und hat damit die kleine Terz LC. Der auf die zwei Halbtöne CN und Ne folgende Ganzton – oder zwei Halbtöne – eG trennt dann das Tetrachord meson vom Tetrachord diezeugmenon.

IV. Das chromatische Tetrachord hyperboleon

Man teilt OB in sechzehn gleiche Teile, gibt drei weitere hinzu und hat in dO den Dreihalbton. Danach folgen die zwei Halbtöne dQ und QL, die alle zusammen das Tetrachord hyperboleon bilden.

<201>

V. Das chromatische Tetrachord synnemenon

Man teilt MK in sechzehn gleiche Teile und gibt drei weitere hinzu. Dann ist MN die verminderte Terz, es folgen die Halbtöne KR und RG. Fertig ist das Tetrachord synnemenon.

Man sieht, dass man für das chromatische Monochord nichts weiter benötigt, als dass man den diatonischen Tetrachorden einen dritten Ton hinzufügt, wie es bei den Beispielen EB, HB und PB aus den diatonischen Tetrachorden geschehen ist, wobei die übrigen Saitenabschnitte DB, GB und LB unverändert bleiben. Jeder Abschnitt wird in sechzehn gleiche Teile geteilt und jedem werden $^3/_{16}$ hinzugefügt. Sie verwandeln nämlich ein diatonisches Monochord in ein chromatisches. Die Bezeichnungen und auch alle Zahlenwerte bleiben dieselben, mit Ausnahme derer, die dem dritten zusätzlichen Saitenabschnitt entsprechen, d. h. der Abschnitte, die mit den Buchstaben a, b, cc, d bezeichnet sind. Wie es sich damit verhält, zeigt deutlich die obige Darstellung.

Kapitel [X]

Die Teilung des Monochords im enharmonischen Tongeschlecht

Da der erste, zweite und vierte Ton – also Hypate hypaton, Parhypate hypaton und Hypate meson –, die auf jedem diatonisch geteilten Tetrachord mit den Buchstaben C, F und D bezeichnet werden, auch bei den enharmonischen Tetrachorden unverändert und für sie wesentlich sind, können wir ohne große Schwierigkeit ein diatonisches in ein enharmonisches Monochord verwandeln, und zwar so: Weil ein enharmonisches Tetrachord aus zwei Dïesen und einer großen Terz [Ditonus] besteht – d. h., es verläuft von unten über eine Dïesis, eine zweite Dïesis und eine große Terz –, brauchen wir nichts weiter, als dass wir den diatonischen Halbton zwischen C[F][3] in f halbieren, woraus zwei Dïesen werden. Cf ist die erste Dïesis, fC die zweite und FD die große Terz. Was man beim Tetrachord hypaton gemacht hat, das soll man auch bei den anderen machen. So wird der Halbton DI des diatonischen Monochords in Punkt g in zwei Dïesen geteilt und ergibt zusammen mit der Terz IG das enharmonische Tetrachord meson. Genauso wird der diatonische Halbton KI in h in zwei Dïesen zweigeteilt und ergibt zusammen mit der Terz LM das enharmonische Tetrachord diezeugmenon. LR, das in I in zwei Dïesen zweigeteilt wird, ergibt zusammen mit der großen Terz QO das Tetrachord hyperboleon. GR schließlich, in K in zwei Dïesen geteilt, ergibt mit der Terz RM das Tetrachord synnemenon, wie es aus der Darstellung deutlich wird.

Corollarium I

1. Man sieht also: Ich verwerfe aus dem diatonischen Tetrachord hypaton das E und aus dem chromatischen das a, halbiere CF und baue so das enharmonische Tetrachord hypaton C f E D.

2. Aus dem diatonischen und dem chromatischen Tetrachord meson verwerfe ich H und b, halbiere DI und lege so das enharmonische Tetrachord [meson] D g I G fest.

3. Aus dem diatonischen und dem chromatischen Tetrachord diezeugmenon verwerfe ich M bzw. C, halbiere KN und baue so das enharmonische Tetrachord diezeugmenon.

4. In dem diatonischen und dem chromatischen Tetrachord hyperboleon verwerfe ich P bzw. d, halbiere L[Q] und baue so das enharmonische Tetrachord hyperboleon L I Q O.

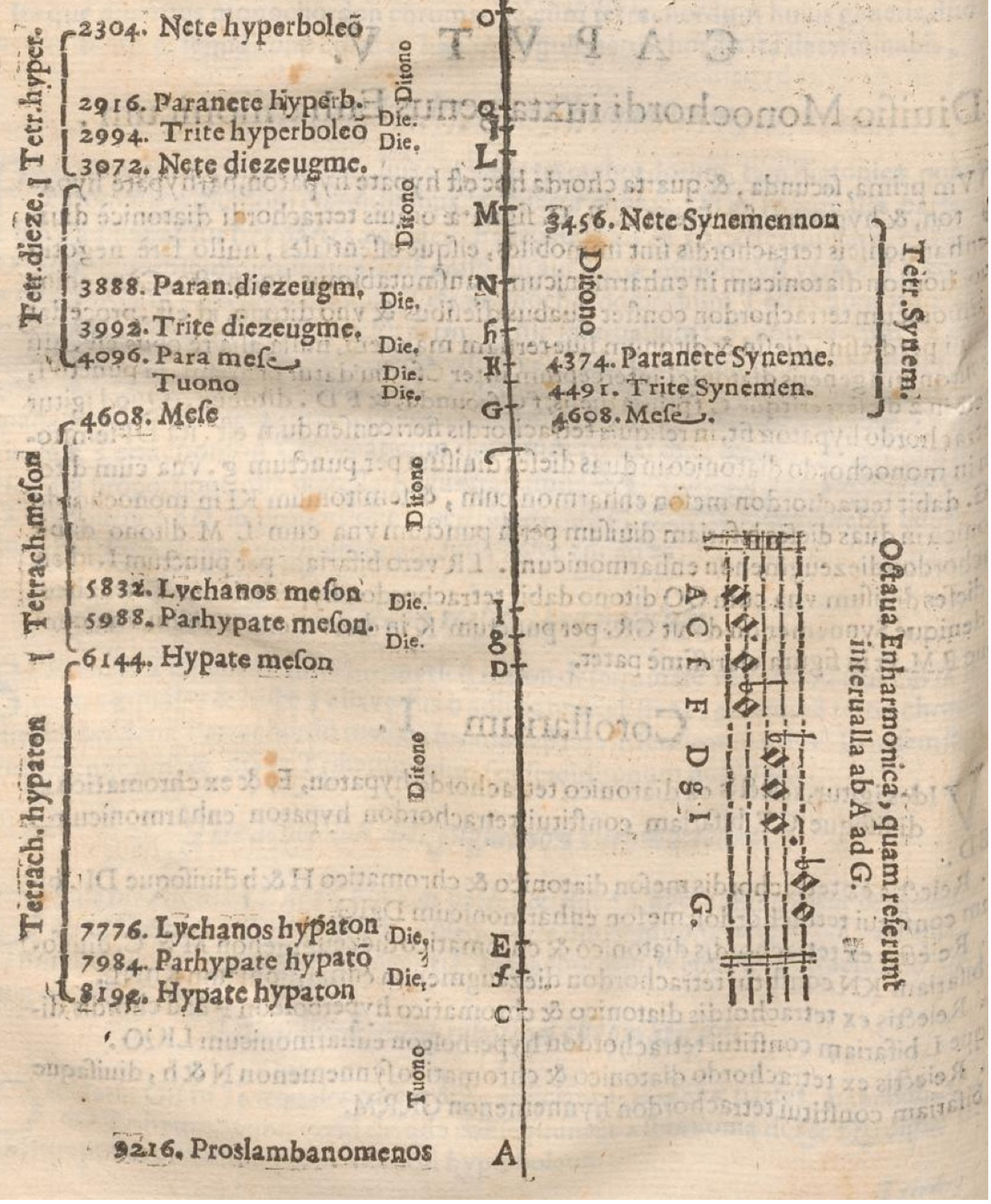
5. Aus dem diatonischen und dem chromatischen Tetrachord synnemenon verwerfe ich H bzw. b, halbiere GR und baue so das enharmonische Tetrachord synemmenon G K R M.

---

[3] F ist die Bezeichnung beim diatonischen Monochord, die im enharmonischen zu E gewandelt wird.

<202>

DIVISIO SIVE Monochordi Enharmo- | COMPOSITIO Generis nici.



<203>

Corollarium II

Es ist offenkundig, dass der zweite Ton der einzelnen diatonischen Tetrachorde zum dritten enharmonischen wird und dass der zweite enharmonische Ton das Intervall zwischen dem ersten und dem zweiten diatonischen Abschnitt in zwei gleiche Teile teilt. Der Grund dafür ist, dass die Differenzen, die zwischen den Proportionen dieser drei Saitenabschnitte bestehen, gleich sind. Sie bewirken, dass sich die Proportionen im Verhältnis zum Ganzton in beständiger arithmetischer Progression verhalten, wie es an der vorigen Darstellung deutlich wird. Zwischen den Proportionen, welche die Formen zweier Diësen ausmachen, findet man dieselbe Analogie, wie auch bei diesen drei Zahlen.

512	Diësis	499	Diësis	486

Zieht man nämlich die mittlere Zahl von der ersten und die dritte von der zweiten ab, so bleibt beide Mal 13. Deshalb ist klar, warum wir den Halbton der diatonischen Tetrachorde halbiert haben, um den enharmonischen Aufbau zu erstellen.

Corollarium III

Es ist nun klar, wie man auf einem einzigen Monochord all das darstellen kann, was bisher über die drei verschiedenen Monochorde gesagt wurde.

Kapitel [X]I

Über ein Saitenteiler-Instrument, mit dem man jede beliebige Linie oder Saite sehr schnell in die dem chromatischen und enharmonischen Tongeschlecht entsprechenden Tonstufen teilen kann

Als Krönung wollen wir hier noch das vorzügliche Instrument vorführen, mit dem das bisher Gesagte gleichsam in nuce zusammengefasst wird. Es wird so konstruiert:

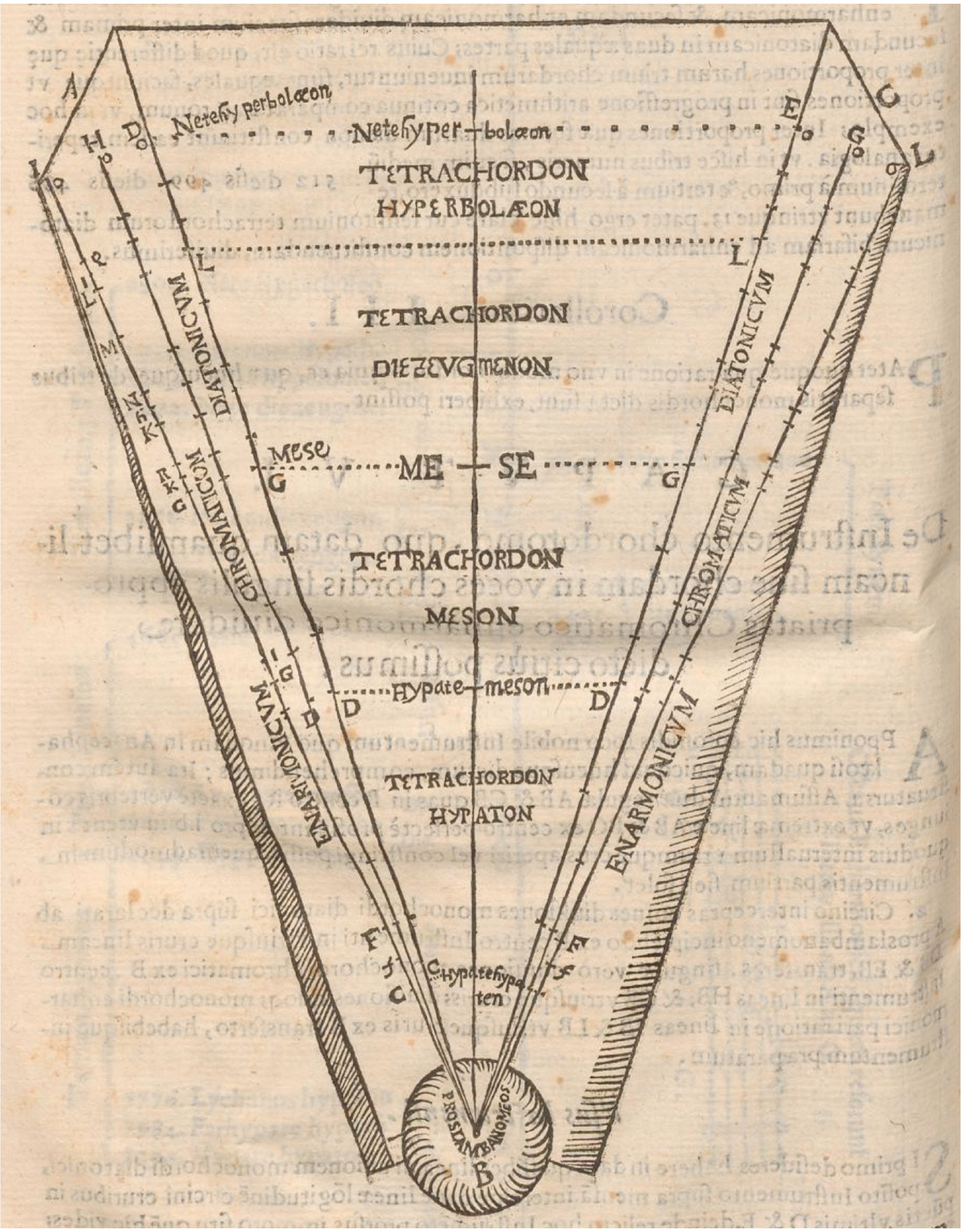
1) Man nehme zwei Leisten AB und CB, die man im Punkt B als ihrem Zentrum gerade so mit Gelenken verbindet, dass ihre äußeren Ränder AB und BC vom Zentrum aus auseinanderstreben und beide Schenkel für jedes Intervall nach dem Wunsch eines Benutzers geöffnet oder geschlossen werden können, wie es bei einem Tonteilungsinstrument geschieht.

2) Mit einem Zirkel übertrage man alle oben genannten Teilungspunkte eines diatonischen Monochords, angefangen mit dem A des Proslambanomenos vom Zentrum B aus, auf die jeweiligen Linien DB und EB der beiden Schenkel. Die Teilungspunkte des chromatischen Monochords werden auch vom Zentrum B des Instruments auf die Linien HB und GB übertragen und in gleicher Weise die des enharmonischen Monochords auf die Linien IB und LB beider Schenkel. Fertig ist das Instrument.

Gebrauch des Instruments

Wenn man auf irgendeiner gegebenen Strecke zunächst die Einteilung des diatonischen Monochords haben möchte, legt man das Instrument auf den Tisch und trägt an der Länge[4] der gegebenen Strecke mit den Schenkeln eines Zirkels die äußeren Punkte D und E ab. Danach belässt man das Instrument an diesem Ort, wie man es hier dargestellt sieht. Wenn man die Strecke zwischen den auf beiden Schenkeln notierten Punkten der Töne, die mit denselben Buchstaben gekennzeichnet sind, auf die gegebene Strecke oder die Saite aufträgt, ist die Saite nach dem diatonischen System proportional geteilt. Will man aber nicht die ganze Saite, sondern nur irgendeine Konsonanz auf der gegebenen Strecke festlegen, beispielsweise die Quinte, so überträgt man die mit DD bezeichnete Strecke zwischen den Schenkeln auf die gegebene Saite und hat so die Quinte, die gesuchte Konsonanz, auf der Saite bezeichnet. <204> Genauso verfährt man bei der Bestimmung der übrigen Konsonanzen. Möchte man aber eine Saite nach dem chromatischen Tongeschlecht haben, dann trage man an der Länge der gegebenen Saite oder Strecke mit dem Zirkel die beiden Punkten HG auf beiden Schenkeln ab. Dann verfahre man wie eben bei der Diatonik. Die Länge für die enharmonische Teilung muss an den Punkten I und L an beiden Schenkeln abgetragen werden, damit man die Teilung auf die gegebene Saite übertragen kann (die immer so lang sein muss, wie der Abstand zwischen den beiden Schenkeln). Aber das ist ja viel zu leicht, als dass man es noch ausführlicher erklären müsste.

[4] Gemeint ist vermutlich: Am Endpunkt der Gesamtlänge, dort, wo »Nete hyperbolaeon« steht


Netehyperbolæon
Netehyper-bolæon
TETRACHORDON
HYPERBOLÆON
TETRACHORDON
DIEZEVGMENON
DIATONICVM
DIATONICVM
Mese
ME SE
CHROMATICVM
CHROMATICVM
TETRACHORDON
MESON
Hypate-meson
ENARMONICVM
ENARMONICVM
TETRACHORDON
HYPATON
Hypatehypaten
PROSLAMBANOMENOS

<205>

Kapitel [X]II

Die geometrische Teilung jedes Intervalls in zwei oder mehr gleiche Teile

Eine Teilung ist, allgemein gesprochen, entweder rational oder irrational. Letztere existiert für den Musiker nur qua Akzidenz, die erste wird in drei Hinsichten betrachtet: in der arithmetischen, der geometrischen oder der harmonischen. Daher ist eine Konsonanz rational nach arithmetischer Proportion geteilt, wenn deren äußere Töne durch einen mittleren Ton so geteilt werden, dass der größere Teil zwischen dem hohen und der Mitte, der kleinere Teil zwischen dem tiefen und der Mitte zu liegen kommt.[5] Aber gemäß der harmonischen Analogie muss man die äußeren Töne so teilen, dass, im Gegensatz zur vorigen Teilung, der größere Teil zur Tiefe, der kleinere zur Höhe hin liegt. Auf diese Art wird die Oktave arithmetisch in Quinte und Quarte geteilt, wobei die Quinte oben, die Quarte unten liegt. Bei der harmonischen Teilung aber liegt die Quinte unten, die Quarte oben.

Wird ein Intervall aber nach den Regeln der geometrischen Proportionalität geteilt, bevorzugt es die Gleichheit, d. h. vom Teilungspunkt in der Mitte bis zur Tiefe ist der geteilte Abschnitt genau so groß wie von der Mitte zur Höhe. So geschieht es bei der Teilung der Doppeloktave, die in der Proportio quadrupla steht, welche, geometrisch geteilt, auf beiden Seiten eine Proportio dupla übrig lässt, wie aus dem oben Gesagten deutlich wird. Die drei Teilungsarten unterscheiden sich besonders in der Hinsicht, dass die arithmetische und die harmonische Teilung immer rational sind, die geometrische jedoch rational oder irrational sein kann. Wir wollen jetzt betrachten, wie ein beliebiges gegebenes Intervall auf beide Arten in zwei oder mehrere gleiche Teile geteilt werden kann.

Proposition I

Wie man zwei gegebenen Strecken die mittlere Proportionale zuordnet

Gegeben seien zwei Strecken AB und CB, die auf einer Geraden liegen. Dann wird über die gesamte Strecke AC der Halbkreis ADC geschlagen. Vom Punkt B wird das Lot BD zum Schnittpunkt von DA und DC auf dem Halbkreis gefällt. Wenn [das Dreieck] ADC rechtwinklig ist – nach Kapitel 31.3 der *Elemente* des Euklid –, dann werden nach Euklid 8.6 die Dreiecke ADB und BDC gleichwinklig. Wiederum nach Euklid 4 werden ihre Schenkel proportional sein, also AB : BD = BD : BC. Demnach ist BD die mittlere Proportionale, was

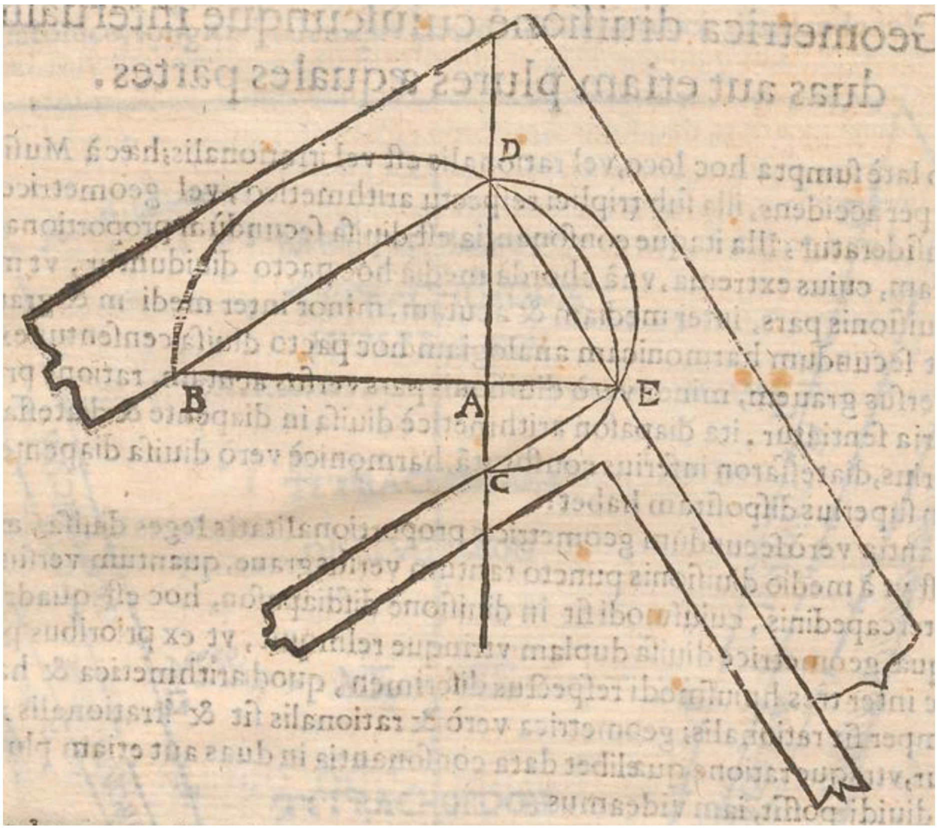
[5] Zum Beispiel: Wenn ich 3 zwischen 2 und 4 schreibe, ist das kleinere Intervall (Quarte) zwischen dem tiefen Ton 4 und dem mittleren 3, das größere (Quinte) aber zwischen dem höheren 2 und dem mittleren 3.

sich auch mit Zahlen zeigen lässt. AB sei 12, BC 4 Einheiten lang. Miteinander multipliziert ergeben sie 48, deren Wurzel 6 † 12 ist die Strecke BD.[6]

Proposition II

Wie man zwischen zwei gegebenen Linien zwei mittlere Proportionalen findet

Gegeben seien zwei Strecken AB und AC, die einen rechten Winkel bilden. Sie werden am Punkt A zusammengeführt. Der innere Winkel D des Winkelmessers über der Strecke AD wird so nach oben und unten bewegt (dabei ist die Ausrichtung seiner Seite über Punkt B beizubehalten), bis der zweite Winkelmesser, an die Schnittstelle E angelegt, durch den äußeren Punkt C auf der zweiten Geraden AC geht. Nun behaupte ich, dass die beiden Strecken AD und AE die mittleren Proportionalen zu AB und AC sind. Weil nämlich <206> der Winkel BDE ein rechter ist, wird er dies auch im Halbkreis sein, gemäß Euklid 31.3. BA, AD und AE sind gemäß Euklid 8.6 proportional, und ebenso müssen AD, AE und AC proportional sein. Also sind alle vier Strecken zueinander proportional: was zu beweisen war.



[6] Die Zahlenfolge ist unklar. Eine Deutung: 48 = $6^2 + 12$. Damit wäre klar, dass das Ergebnis mindestens 6 ist (mit »Rest« 12), aber kleiner als 7. – Um die mittlere Proportionale von a und b zu finden muss man die Gleichung a : c = c : b lösen. Das ergibt $c^2 = a \times b$ und somit $c = \sqrt{(a \times b)}$.

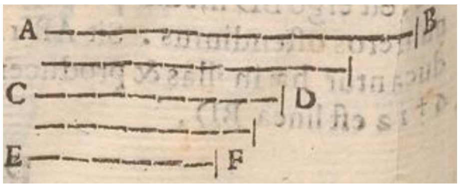
Nimmt man Strecken, die in der Proportio dupla stehen, so ist das Verhältnis kubisch, wenn die kleineren in der Mitte sind, und doppelt kubisch, wenn die kleineren außen sind, siehe Euklid 8.13.

Proposition III

Eine Linie finden, die ein gegebenes Intervall halbiert

Gegeben seien die zwei Strecken AB und EF, die die Oktave darstellen. Zwischen ihnen soll die mittlere Proportionale gefunden werden. Wenn man beide auf einer Geraden vereinigt und dazu wie oben die mittlere Proportionale sucht, dann behaupte ich, dass die mittlere Proportionale diejenige ist, die wir hier mit CD angesetzt haben. Es ist die Strecke, die AB und FE in der Proportio dupla in zwei gleiche Teile und demzufolge auch die Oktave in zwei gleiche Intervalle teilt, denn es besteht dasselbe Verhältnis von CD zu EF wie von AB zu CD.

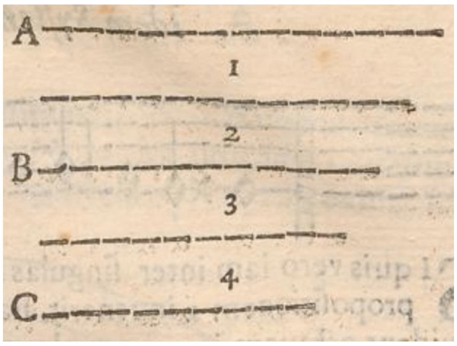
Sollte jemand weitere mittlere Proportionale finden wollen, eine zu AB und CD, eine andere zu CD und EF, dann muss er AB mit CD auf einer Geraden verbinden. Ein Halbkreis, der vom Mittelpunkt der beiden vereinigten Geraden aus geschlagen wird, begrenzt die Strecke, die vom Punkt der Vereinigung beider aus gezogen wird. Das ist dann die mittlere Proportionale, wie es auch vorher gemacht wurde. Genau so findet man auch die mittlere Proportionale zu CD und EF und unzählige weitere, die man zwischen den bereits gefundenen einschieben kann.



Proposition IV

Wie man die mittleren Proportionalen finden kann, welche den Ganz- und Halbton halbieren

Aristoxenos und seine Schüler pflegten (wie man oben gesehen hat) einen Ganzton in zwei gleiche Halbtöne und einen Halbton in zwei gleiche Diësen zu teilen. <207> Das kann auf folgende Weise geschehen. Gegeben seien zwei Saiten A und C in der Proportio sesquioctava [9 : 8], die den Ganzton darstellen. Gesucht ist, wie gesagt, die mittlere Proportionale B. Ich sage, dass die Linie oder der Ton B den Ganzton in zwei gleiche Teile teilt, also in zwei gleiche Halbtöne nach Aristoxenos. A verhält sich zu B wie B zu C. Wegen der Gleichheit der Proportionen erklingen A zu B wie B zu C als gleich große Halbtöne, folglich gilt das Gesagte. Wenn jemand zu AB und BC zwei weitere mittlere



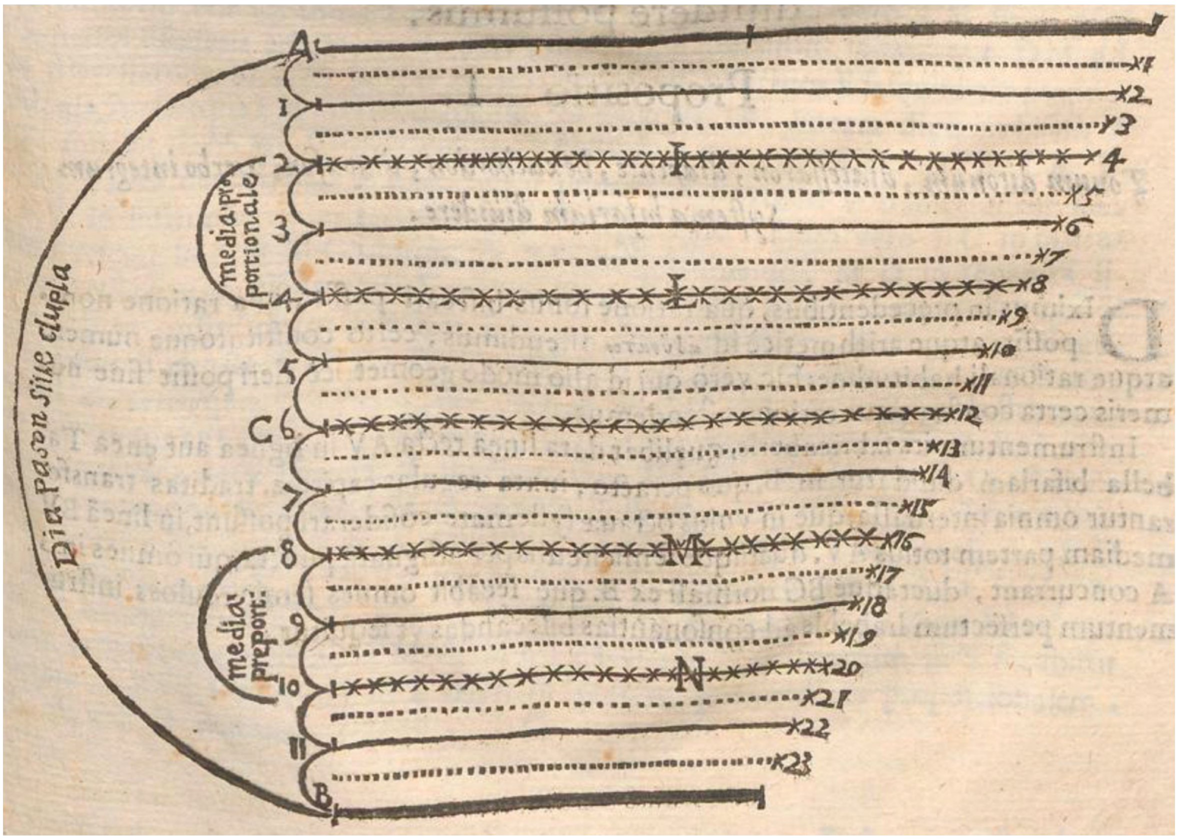
Proportionale hinzufügt, wird er drei mittlere Proportionale haben, die den Ganzton in vier gleiche Diësen teilen.

Proposition V

Wie man die Oktave durch elf mittlere Proportionale in zwölf Halbtöne teilt

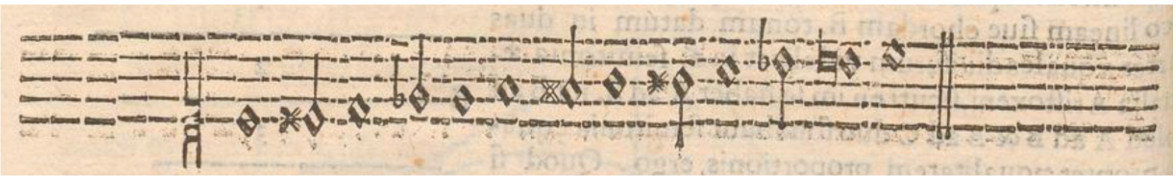
Dies kann auf zwei Arten geschehen: erstens geometrisch, zweitens mechanisch. Auf die erste Art muss man so vorgehen: Gegeben seien zwei Saiten A und B in der Proportio dupla. Zu beiden ermittelt man die mittlere Proportionale C. Nach Proposition II sind zu CA die zwei mittleren Proportionalen I und L, zu CB die anderen beiden M und N. Das gegebene Intervall wird somit durch fünf mittlere Proportionalen in sechs gleiche Teile geteilt. Wenn man zu diesen noch weitere mittlere Proportionalen ermittelt, erhält man zwischen den äußeren Saiten AB mittlere proportionale Saiten, durch die das Intervall in zwölf Halbtöne gleichmäßig geteilt wird.

System der elf mittleren proportionalen Saiten, durch die eine Oktave in zwölf gleiche aristoxenische Halbtöne geteilt wird



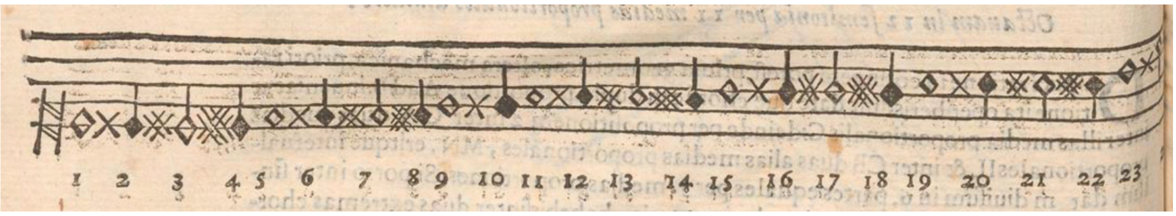
<208>

Dasselbe System in Noten ausgedrückt



Wenn jemand zwischen je zwei vorgegebenen Linien die mittlere Proportionale nach Proposition II ermittelt, erhält er insgesamt dreiundzwanzig Saiten oder mittlere Proportionalen, die eine Oktave in vierundzwanzig gleiche Teile oder Diësen teilen, wie an der folgenden Darstellung deutlich wird.

System der dreiundzwanzig mittleren Proportionalen,
durch die eine Oktave in vierundzwanzig Diësen geteilt wird



Kapitel [X]III

Ein zweiteiliges Instrument, mit dem man schneller jede beliebige Konsonanz geometrisch in zwei gleiche Teile teilen kann

Proposition I

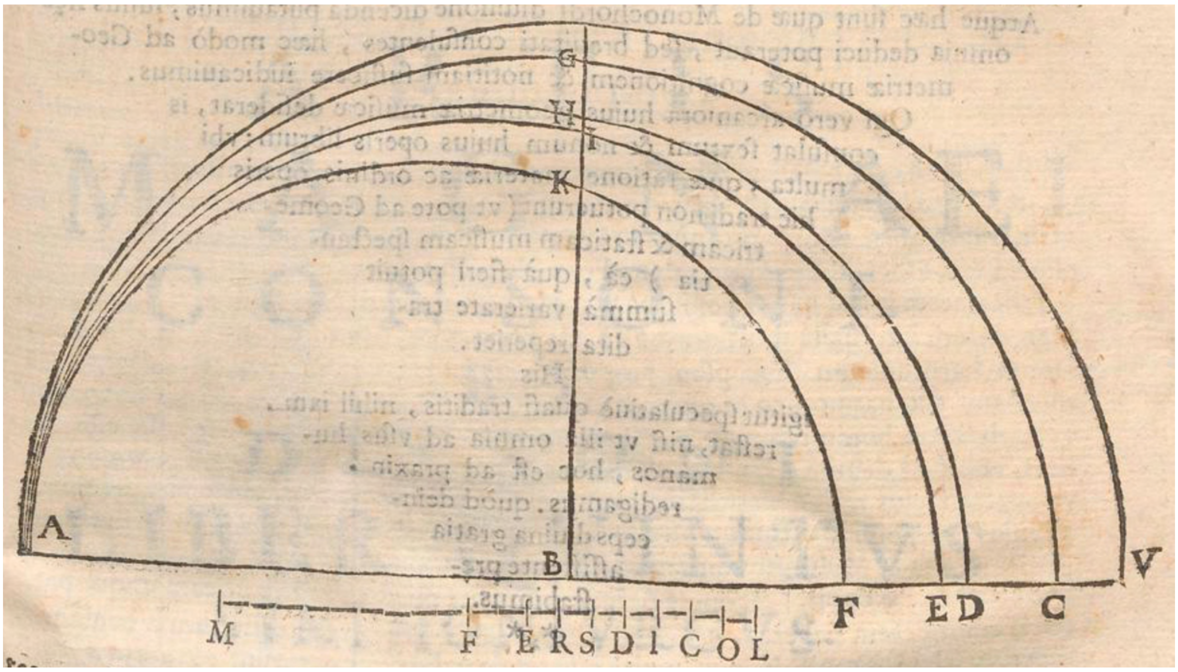
Einen Ton, eine Terz, Quarte, Quinte, ein Hexachord, eine Oktave,
kurz: ein ganzes System halbieren

Im Vorausgegangenen haben wir erklärt, wie ein Ton halbiert werden kann und wann das nicht möglich ist. Wir haben gezeigt, dass dies arithmetisch unmöglich ist, wenn er in einer bestimmten, festgesetzten [natürlichen] Zahl besteht und von rationaler Gestalt ist. Jetzt wollen wir zeigen, wie das auf andere Weise geometrisch möglich ist – ohne ein natürliches Zahlenverhältnis.

Das Instrument konstruiert man so: Eine beliebige Strecke AV auf einem Holzbrett oder einer Kupfertafel halbiert man im Punkt B. Danach trägt man gemäß der Vorschriften, die im Kapitel II mitgeteilt wurden, alle Intervalle, die im System einer Oktave vorkommen, auf der Hälfte der Strecke AV ein, also auf der Strecke BV. Nun schlägt man Halbkreise über alle eingetragenen Punkte, die alle in A zusammenlaufen, und fällt mit dem Lineal ein Lot von B nach G, das alle Halbkreise schneidet. Damit hat man das vollkommene Instrument, das alle Konsonanzen halbiert, wie es im Folgenden gezeigt wird.

<209>

Darstellung



Gegeben sei also die Saite LM, auf der wir die richtige Mitte eines ganzen Halbtons und der Konsonanzen Quinte und Quarte finden sollen. Dabei gehe man so vor: Man bestimmt auf der Strecke LM, die nach den in Kapitel II benannten Regeln getrennt aufgelegt wird, den Ganzton LC, was dadurch geschieht, dass man die ganze Strecke in neun gleiche Teile teilt und am achten den Punkt C setzt. LM zu CM erklingt dann als Ganzton. Teilt man nun LM in vier gleiche Teile, muss der dritte Teil mit dem Punkt D die Quarte ergeben: DM zu LM erklingt somit in der Quarte. Teilt man LM in drei gleiche Teile, markiert der Punkt E die Proportio sesquitertia: EM klingt zu LM in der Quinte. Halbiert man schließlich LM im Punkt F, so erklingt LM zu FM in der Oktave. Damit haben wir die Konsonanzen auf LM selbst bestimmt. Diese Punkte werden nun auf die Strecke BV übertragen, so dass BV auf dem Instrument der separaten Strecke LM entspricht. Die Strecke BC auf dem Instrument stellt die Strecke MC des Ganztons dar, BD auf dem Instrument die Strecke MD der Quarte auf der separaten Strecke, BE auf dem Instrument die Quinte ME auf der separaten Strecke und BF auf dem Instrument die Oktave FM auf der separaten Strecke. Wenn man nun durch die so übertragenen Punkte B, F, E, D und C Kreise schlägt und von B aus das Lot fällt, das

die besagten Kreise in den Punkten G, H, I und K schneidet, so ist das Instrument fertig, das jede Konsonanz halbieren kann. Denn wenn man das Lot BG auf die getrennte Strecke LM anlegt, so halbiert es das Intervall des Ganztons LC im Punkt O: Das nämlich ist die mittlere Proportionale auf dem Instrument zu LM und MC. Ebenso halbiert HB, weil sie die mittlere Proportionale zu LM und DM ist, wenn sie auf die Strecke LM angelegt wird, die Strecke LD im Punkt I. Genauso wird IE durch die Strecke Bi, wenn sie auf LM übertragen wird, im Punkt S halbiert. Wie sich LM zu BI verhält, so auch BI zu ME. Da somit BI die mittlere Proportionale zu LM und ME ist, halbiert sie IE in S. So wird auch das Intervall IF durch die mittlere Proportionale BK in R halbiert, und so weiter.

<210>

Corollarium

Daraus kann man erkennen, wie jedermann mit diesem Instrument die Intervalle eines jeden Systems halbieren kann: indem man nämlich die Intervalle eines Systems auf die Strecke BV des Instruments überträgt und dann so verfährt wie oben. Und das ist es, was zur Teilung des Monochords zu sagen war. Man könnte das weiter ausführen, aber, um Kürze bemüht, hielten wir nur dies zur Erkenntnis und Einsicht in die Geometrie der Musik für notwendig. Wer mehr von den Geheimnissen der Musikgeometrie zu hören wünscht, der soll sich an das sechste und neunte Buch dieses Werkes halten. Dort wird er vieles von dem, was aufgrund der Materie und ihrer Ordnung hier nicht mitgeteilt werden konnte (die sich auf die geometrische und statische Musik beziehen), in größter Vielfalt dargestellt finden.

Nachdem wir den Gegenstand nun spekulativ betrachtet haben, bleibt uns nur noch, ihn für den Gebrauch durch die Menschen, das heißt für die Praxis einzurichten. Daran wollen wir uns jetzt mit Gottes gnädiger Hilfe machen.

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch V

Übersetzung: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling
hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch V

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

	Vorrede		211
Kapitel I	Die Wirk-, Material-, Form- und Zweckursache der Symphoniurgie		212
Kapitel II	Ob schon die Alten eine polyphone, also aus mehreren Stimmen zusammengesetzte Musik kannten		212
Kapitel III	Die Musica plana		216
Kapitel IV	Die Musica figurata		216
Kapitel V	Die Teile der Symphoniurgie		217
	Die Notation der vier Stimmlagen		219
	Zusammenfassung der gesamten Sangeskunst		219
Kapitel VI	Das Objekt der Komposition, oder die Konsonanzen und Intervalle, die zur Melothesie nötig sind		220
	§ 1	Die Einteilung der Konsonanzen	221
	§ 2	Beschreibung der einzelnen Konsonanzen	223
	§ 3	Die Dissonanzen oder dissonanten Intervalle, ihre Natur und Beschaffenheit	226
Kapitel VII	Die Tonarten oder Modi, ihre Anzahl und Beschaffenheit		228
	§ 1	Die Zahl der Modi oder Tonarten	228
	§ 2	Von der harmonischen und der arithmetischen Teilung und Anordnung der Tonarten	229
	§ 3	Der unterschiedliche Aufbau der Tonarten und ihre Transposition	231
	§ 4	Der Aufbau der chromatischen und enharmonischen Tonarten	233
	§ 5	Die Anordnung der Tonarten und wie man sie in allen Gesängen erkennen kann	235
Kapitel VIII	Die Modi des Kirchengesangs oder der Gregorianik und der Figuralmusik		236
Kapitel IX	Die Unterteilung des Kontrapunktes		241
Kapitel X	Allgemeine Regeln und Vorschriften für die Symphoniurgie		246
Kapitel XI	Die Praxis des Contrapunctus simplex und jeder anderen einfachen Kompositionsart		249
	Ü 1	Zu einer gegebenen Bassstimme die anderen Stimmen im Tenor, Alt und Sopran hinzusetzen oder kompositorisch hinzufügen	249
	§ 1	Die Diphonie oder Komposition für zwei Stimmen	250
	§ 2	Die Triphonie oder Komposition für drei Stimmen	252

	§ 4	Die Komposition für vier Stimmen (Tetraphonie)	254
	§ 5	Die Pentaphonie oder der Contrapunctus simplex für fünf Stimmen	256
	§ 6	Hexaphonie oder Musik zu sechs Stimmen	257
	§ 7	Musik für sieben und acht Stimmen [Hepta- und Oktophonie]	259
	Ü 2	Zu zwei gegebenen beliebigen Stimmen die anderen kunstvoll hinzufügen	260
		Regeln für den Einklang	261
		für die Terz	262
		für die Quarte	263
		für die Quinte	263
		für die Sexte	264
		für die Oktave	264
	Ü 3	Wie man im Contrapunctus simplex Konsonanzen und Dissonanzen einsetzt	266
Kapitel XII		Die Verwendung von imperfekten Konsonanzen	273
	§ 1	Regeln und Verwendung der Terzen	273
	§ 2	Regeln für die Verwendung von Dezimen	275
	§ 3	Regeln für den Gebrauch von Sexten	276
Kapitel XIII		Die Dissonanzen und ihr vielfältiger Gebrauch in Kompositionen	278
	§ 1	Die Notenwerte, die Mensur der Zeit oder Arsis und Thesis, Pausen und Synkopen	278
	§ 2	Die Voraussetzungen dafür, Dissonanzen in den Zusammenklang zu bringen	281
Kapitel XIV		Wie man Dissonanzen platzieren muss, damit sie konsonant werden	282
	§ 1	Die Verwendung von Sekunden, Nonen, Sextdezimen und Terz-vizesimen	283
	§ 2	Die Verwendung der Quarte	283
	§ 3	Die Verwendung der Septime	285
	§ 4	Die Verwendung des Tritonus oder der rechten Quarte und der verminderten Quarte	286
	§ 5	Die Verwendung der verminderten Quarte	287
	§ 6	Regeln für die Synkope, gemeinhin für das Synkopieren von Disso-nanzen	289
Kapitel XV		Über die erlaubte und verbotene Fortschreitung zwischen Konsonanzen und Dissonanzen	291
	§ 1	Der Übergang oder die Fortschreitung vom Einklang zur Sekunde	292
	§ 2	Die harmonische Fortschreitung von der kleinen Terz zu allen übri-gen Intervallen	294
	§ 3	[Intervallschritte von der großen Terz]	296
	§ 4	[Intervallschritte von der Quarte, Quinte und Sexte]	298
Kapitel XVI		Der Contrapunctus floridus	301
	§ 1	Der einfache oder verminderte Contrapunctus floridus	301
		Formalklauseln im Contrapunctus floridus	303
		Der Wechsel der Stimmen	304

Kapitel XVII	Die Stile des Tonsatzes		309
	Ü 1	Einen Contrapunctus floridus für zwei Stimmen zu einer Vorlage im Kirchenstil komponieren	309
	§ 1	Dreistimmige Sätze, oder der Tonsatz für drei Stimmen in verschiedenen Stilen	312
	§ 2	Die Tetraphonie oder Komposition für vier Stimmen	315
	Ü 2	Dreistimmiger Satz im Kirchenstil	316
	§ 3	Polyphonie	322
Kapitel XVIII	Eine neue, wunderbare Art und Methode, den Kontrapunkt durch verschiedene Kombinationen einzurichten		328
	§ 1	Der Contrapunctus diatritos	329
	§ 2	Der Contrapunctus diatessaron	334
	§ 3	Der Contrapunctus hypo- und hyperdiapente	336
	§ 4	Der Contrapunctus diahex	338
	§ 5	Der Contrapunctus hypohebdamus oder diahepta	340
	§ 6	Der Contrapunctus diapason	342
	§ 7	Der Contrapunctus hypodidectacus	344
	§ 8	Der Contrapunctus hypodiaendecatus	346
	§ 9	Der Contrapunctus hypodiadodecatus	347
	§ 10	Der Contrapunctus diatredecatus	350
	§ 11	Der Contrapunctus diatetradeactus	352
	§ 12	Der Contrapunctus disdiapason	355
	Synopse des kunstvollen neuen Kompositionsverfahrens, mit dem man jeden Kontrapunkt verfertigen kann		358
	Arithmetische Demonstration der erwähnten Kontrapunkte		361
	Satz 1	Der Verlauf der harmonischen Zahlen ist bis ins Unendliche transponierbar, entsprechend den Zahlen für die Konsonanzen, die in irgendeinem System enthalten sind	361
	Satz 2	Es sind notwendigerweise so viele Stimmen über das Subjekt eines Tonsatzes transponierbar, wie durch Kombination parallele Bewegungen über ein Subjekt gesetzt werden können	361
	Einen arithmetisch-musikalischen Abakus konstruieren, der alle Bewegungen der harmonischen Abläufe genau darstellt		361
	Die wunderbare Tabelle, die alle Geheimnisse der Kunst des Kontrapunkts enthüllt		363
Kapitel XIX	Die Figuren oder die musikalischen Tropen, an die man sich in den Gesängen halten soll		366
	§ 1	Die Hauptfiguren	366
	§ 2	Die Fugenkomposition, oder: wie man kunstvoll Fugen einrichtet	368
	§ 3	Imitierende partielle Fugen	369
	§ 4	Fugen im Einklang mit diatonisch auf- oder absteigendem Subjekt [zugleich: Komposition I]	371
		Komposition II: Regeln für den Satz einer Fuge in der Quarte	373
		Komposition III: Regeln für den Satz einer Fuge in der Oberquinte	373
		Komposition IV: Fuga partialis in der Oberoktave	374
		Komposition V: Eine Fuge, bei welcher der Dux unter das Subjekt gesetzt wird	375
		Komposition VI: [dreistimmige Fuge in der Oberquarte]	376
	§ 5	Fugen, deren Subjekt nicht Ton für Ton, sondern in Sprüngen ansteigt	378

Kapitel XX	Musikalische Kanons oder Periodische Musikstücke		383
	§ 1	Kanons im Einklang	384
	§ 2	Synkopierte Fugen	389
Kapitel XXI	Freie und nachahmende Fugen		393
Kapitel XXII	Eine geheimere Methode für Kanons		402

Die Abkürzung »Ü« bedeutet Übung, Tonsatzaufgabe etc. Fehler in Kirchers Zählung sind korrigiert.

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<211> *Das fünfte Buch* der Großen Kunst der Konsonanz und der Dissonanz

Buch der Symphoniurgie

Von der neuen, richtigen, sicheren und demonstrativen Weise, Melodien aller Art zu komponieren

Vorrede

Wir nähern uns endlich dem wichtigsten Teil unseres Vorhabens, das ist die Symphoniurgie oder Melothesie, dem alleinigen Zweck und Ziel unserer Musurgia. Komposition ist nichts anderes als eine kunstfertige Einrichtung und Zusammensetzung verschiedener Stimmen, die sich aus hohen und tiefen zusammensetzen, zu einem einträchtigem Klang [artificiosa quaedam diversarum vocum ex gravi acutoque compositarum in unam concordiam adaptatio compositioque]. *Diese wollen wir in diesem Buch mit möglichst großer Vielfalt lehren. Und so soll der wissbegierige Leser sehen, dass, ebenso wie Schönheit und Zierde überall aus der höchsten und schönsten Ordnung entsteht, ja aus einer unbegreiflichen Symmetrie, die in allen Teilen herrscht, auch die Güte und die Schönheit der Melothesie aus außerordentlicher Ordnung entsteht, die zwischen den verschiedenen Stimmen und Konsonanzen derartig genau bewahrt wird, dass die Gesamtheit der Harmonie notwendig zugrunde gehen würde, wenn man nur um Haaresbreite abwiche. Sie ist deshalb der vornehmste Teil unserer ganzen Musurgia, die Idee der himmlischen Köstlichkeit, der Trost der menschlichen Mühen, der Triumphwagen für die Herzen, und schließlich die Ahnung* [mnemosynon] *des Glücks und der Köstlichkeit der Ewigkeit. Das wollen wir in diesem Buch mit der Methode beschreiben, die der Gegenstand seinem Recht gemäß fordert. Und weil es ja darum geht, wie man die höchste Ordnung aller Dinge, nämlich die musikalische, richtig einrichtet,* <212> *hielten wir es für richtig, nach der vorzüglichsten, von allen Verwirrungen weit entfernten Methode vorzugehen. Um dies zu leisten, haben wir in den ersten neun Kapiteln dieses Buches dasjenige vorangestellt, was in theoretischer Hinsicht zur Symphoniurgie oder harmonischen Zusammenfügung mehrerer Stimmen* [harmonica plurium vocum compositio] *gehört. In den restlichen Kapiteln dieses Buches werden wir eine leichte Praxis lehren, Melodien jeglicher Art mit richtiger und gewisser Methode zu komponieren* [methodo concinnandi].

Kapitel I

Die Wirk-, Material-, Form- und Zweckursache der Symphoniurgie

Von der Natur ist es so eingerichtet, dass natürliche Effekte nur durch das Zusammenwirken von vier Ursachen hervorgebracht werden. Das künstlerische Schaffen [artificiosa compositio] *folgt der Natur, indem es, wie bei vielen anderen, so auch besonders in der Komposition, die vier Ursachen beachtet, nämlich die Wirkursache, die Ursache des Materials, der Form und des Zwecks* [Causa efficiens, materialis, formalis, finalis].

Die vier Ursachen der Komposition

Als Wirkursache bestimmen wir den Komponisten [Symphoneta sive Compositor] *der Musik, als Materialursache die musikalischen Intervalle, die sich anhand von Tonstufen* [clavibus]*, Noten* [notis] *und Figuren* [figuris] *unterscheiden. Als Formursache bestimmen wir den harmonischen Klang oder die musikalische Proportion, die gleichsam wie die Seele dem ganzen musikalischen Körper Leben einhaucht. Die Zweckursache schließlich besteht entweder im Gotteslob* [honor Dei] *oder im Vergnügen des Menschen, für sich selbst oder für andere.*

Wie ein Komponist sein muss, habe ich an anderer Stelle ausführlich gesagt. Da er die Wirkursache der Musik ist, muss er ihre Funktionsweise genau kennen. Wie nämlich keiner den inneren Bau einer kunstvoll gefertigten Uhr besser kennt als der Künstler [Artifex], der sie aus seinem Material gefertigt hat, so muss auch der Musikmeister [Musurgus] die Zahlen, Proportionen und den ganzen Aufbau der Harmonie genau verstehen, um Werke zu schaffen, die seiner Fähigkeiten würdig sind. Er muss eine mit der Praxis verknüpfte theoretische Kenntnis besitzen, um bei allen Einzelheiten richtig entscheiden und Dissonanz von Konsonanz, Raues von Glattem [asperum a levi], Dur von Moll fachmännisch unterscheiden zu können. In Natur und Proportionen der Zahlen (ohne deren Kenntnis wird er nichts Anständiges hervorbringen) muss er vollkommen bewandert sein. Außerdem muss er das Material für seine Komposition perfekt im Griff haben. Wie nämlich ein Architekt, wenn er nicht Bescheid weiß über die Beschaffenheit des Orts, des Materials, der Holzarten, des Kalks, der Steine, der Witterung und des Untergrunds, ohne Zweifel nur etwas Schwaches, Unstabiles und Kurzlebiges errichten würde, so würde auch ein Komponist [Musurgus], wenn er die kunstvolle Einrichtung der Töne und Noten, die Ordnung der Konsonanzen und die aus ihrer Kombination entstehenden Klänge [hier: emanatio] der verschiedenen Modi, die man Tonarten [Tonoi] nennt, nicht kennt, keine anständige Musik schaffen. Daraus ergibt sich nun jene Formursache, die Seele der ganzen Musik, nämlich die harmonische Zahl oder die musikalische Proportion, die wiederum die harmonische Luft, wenn sie von der gleiche Proportion bewegt ist, den Ohren darbietet und die Ohren dem Herzen mitteilen. Eine Seele, die von einer so köstlichen Erregung des Hauchs erfüllt wird, genießt eine ungeheure Freude, die das höchste Ziel eines Komponisten sein muss.

Kapitel II

Ob schon die Alten eine polyphone, also aus mehreren Stimmen zusammengesetzte Musik kannten

Ich habe diese Sache mit größter Wissbegierde und größtem Fleiß untersucht, habe dabei die verborgenen Werkstätten der Griechen, Hebräer, Araber und Chaldäer insgesamt und im Einzelnen durchwühlt und nichts unversucht gelassen, um zur Erkenntnis in dieser Frage zu gelangen, <213> aber vergeblich. Sprechen wir hier also über Komposition, worunter wir wohlgeordnete harmonische Modulationen verschiedener Stimmen verstehen [modulos harmonicos ritè ordinatos diuersis vocibus].

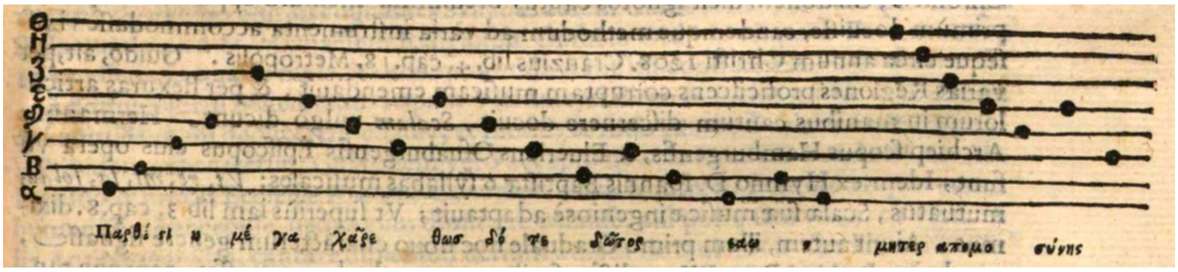
War bei den Alten mehrstimmige Musik üblich?

Ich weiß freilich sehr wohl, dass es schon immer einen natürlichen Kontrapunkt gibt, in dem zwei oder mehr Sänger eine Mehrstimmigkeit hervorbringen, wie man es bei Seeleuten, Mähern oder anderen hören kann. Auch weiß ich, dass auf den bei den Alten gebräuchlichen mehrsaitigen Instrumenten eine Musik gespielt wurde, die sich aus den harmonischen Schwingungen verschiedener Saiten ergab. Das alles sagen uns Autoren der Alten, die sich mit Musik befassen. Doch darüber reden wir ja nicht, vielmehr heißt die Frage, ob die Alten eine symphonische, aus mehreren Stimmen zusammengesetzte Musik [symphoneta musica], wie sie heute gebräuchlich ist, oder etwas Ähnliches hatten.

Bevor man diese Streitfrage entscheidet, muss man drei Fragen prüfen, die sich uns stellen. Erstens: Auf welche Weise haben die alten Kirchenmusiker ihre Tonfolgen notiert? Zweitens: Welche Zeichen haben sie dafür verwendet? Drittens: Haben sie mehrstimmig komponiert? Obwohl wir dies schon in verschiedenen musikalischen Werken ausführlich behandelt haben, scheint es mir angebracht, an dieser Stelle einiges davon zu wiederholen, damit beim wissbegierigen Leser im Verlauf der Lektüre kein Skrupel entsteht.

Die meisten schreiben es Guido von Arezzo zu, dass er als erster die mit der Musik verbundenen Probleme auf die uns gewohnte Weise löste (bei welcher wir Auf- und Abstieg der Töne, durch verschiedene Notenwerte repräsentiert, innerhalb von fünf Linien, oder um es deutlicher zu sagen, in die Räumen zwischen fünf Linien) hineinsetzen. Als ich aber die Winkel und Ecken der alten Bibliotheken sorgsam durchstöberte, habe ich herausgefunden, dass schon viel früher jene von Linien begrenzte Zwischenräume in Gebrauch waren, mit denen wir musikalische Intervalle darstellen. Denn als ich auf meiner Reise nach Malta die mit griechischen Manuskripten gut ausgestattete Bibliothek von S. Salvator in Messina besichtigte, wurde mir von den Mönchen dort ein handgeschriebenes Buch mit Hymnen gezeigt, das vor ungefähr 700 Jahren geschrieben worden ist, in dem man viele in Musiknoten dargestellte Hymnen fand. Es waren acht Linien gezogen, denen am Anfang genauso viele Buchstaben entsprachen. Auf den Linien konnte man Auf- und Abstieg der Töne anhand von schwarzen Punkten, oder besser kleinen Kreisen, erkennen, wie es die Darstellung zeigt:

Schema der Musik der Alten:

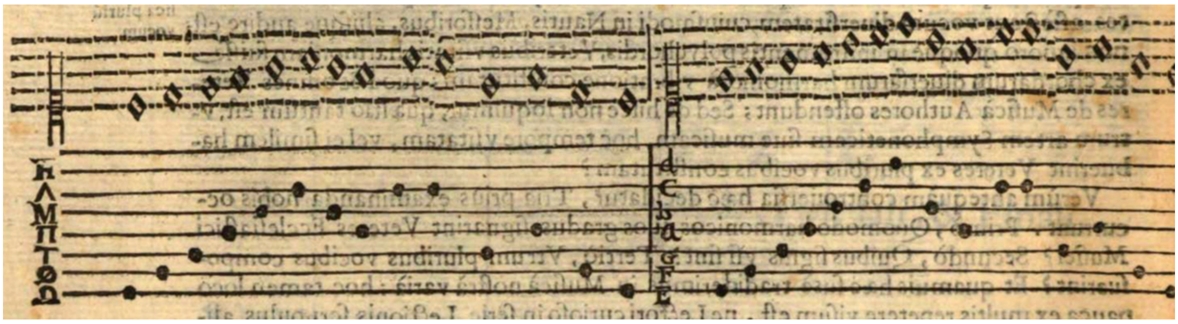


[Παρθέ νε η μέ γα χᾶρε θωσδέ δῶτος εαω η μητερ απομε σούνης]

Notenlinien aus der Zeit vor Guido

Hier sieht man, dass die Alten für acht Saiten diese Buchstaben benutzt haben, um den der Griechischen unkundigen [Barbaris] Anfängern die Musik nicht die Sache durch griechische Bezeichnungen zu erschweren. Man sieht auch, dass die Zwischenräume zwischen den Linien keine Funktion haben, sondern dass die Abstufung von Linie zu Linie verläuft; was später von Guido verbessert wurde, so dass dadurch mit weniger Linien mehr Abstufungen und Intervalle erfasst werden konnten. Dass vor Guidos Zeit eine solche Musiknotation üblich war, das zeigt an vielen Stellen Vincenzo Galilei in seinem *Dialog über Musik* [*Dialogo di Vincentio Galilei* […] *della musica antica, et della moderna*], wo er ein dem unsrigen ähnliches Notenschema vorführt, das weit vor Guidos Zeit aufgeschrieben wurde, was ich hier anfüge.

<214> Musikbeispiel, in unseren Noten dargestellt:

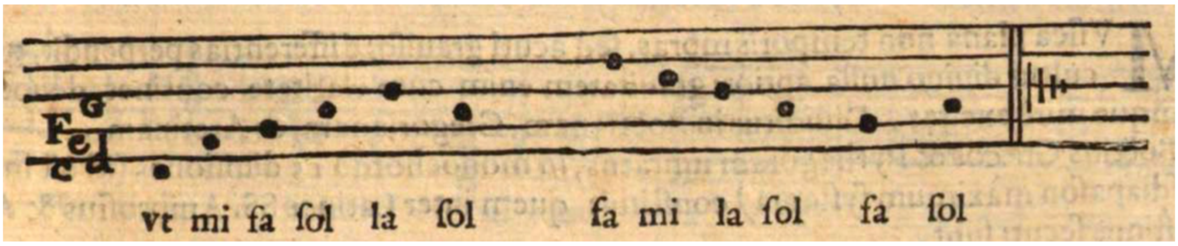


Hier sieht man, dass die Buchstaben unseren Tonstufen entsprechen, die Intervalle aber nur durch Linien, nicht durch die Zwischenräume gekennzeichnet sind. Etwas Ähnliches, vor Guidos Zeit geschrieben, erinnere ich in der vatikanischen Bibliothek gefunden zu haben. Darüber habe ich in meinen verschiedenen Ausführungen zur Musik [musica varia] ausführlich gesprochen. Es ist somit klar, dass Guido, indem er diese groben Anfänge zugrunde legte, die Musik dann stufenweise [per scalas methodicas] auf den Stand gebracht hat, den wir bis zum heutigen Tag bewundern und benutzen. Um aber den Vorgang dieser wahrhaft göttlichen Erfindung deutlich zu machen, will ich kurz die Zeit beschreiben, in der diese Erfindung gemacht wurde, soweit dies nach dem Zeugnis der Autoren aus jener Zeit möglich ist.

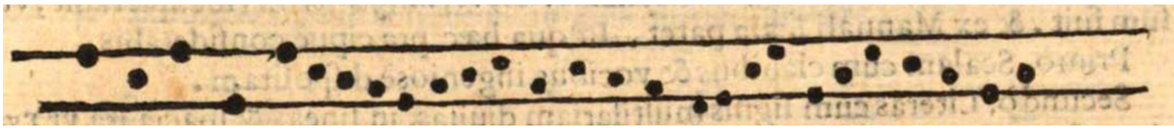
Guido wurde in Arezzo, einer Stadt in Etrurien, geboren, er war von Profession ein Benediktinermönch und war, da er sich von Jugend auf mit Musik beschäftigt hatte, Vorsteher des Mönchschores. Weil er die alte Art zu singen nicht sehr bequem fand, hat er im Jahre 1024 in Pomposa, einer Stadt im Fürstentum Ferrara, mit der bewundernswerten Kunstfertigkeit seines Geistes eine neue Gattung des Singens erfunden, die nicht nur viel leichter, sondern auch viel angenehmer war und die bis heute von der ganzen Welt benutzt wird. Das war zu

der Zeit, als Papst Johannes XX. und Kaiser Heinrich III. die Welt regierten. Andere sind bezüglich des Jahres anderer Meinung. Sigebert [von Gembloux] sagt in den Chroniken, Guido habe unkundige Knaben in sehr kurzer Zeit im Singen instruiert, und dann dieselbe Methode für verschiedene Instrumente angewendet. Gelebt habe er ungefähr im Jahre 1208. [Albert] Krantz, viertes Buch, Kapitel 18 (Metropolis) schreibt, Guido sei durch verschiedene Provinzen gereist und habe die verdorbene Musik verbessert und gelehrt, die Töne mit den Gelenken der Finger an der Hand zu unterscheiden, was man gemeinhin Skala nennt. Hermann, der Erzbischof von Hamburg und Elverich, der Bischof von Osnabrück, hätten seine Werke angewendet. Weiterhin hat Guido aus dem Hymnus auf Johannes den Täufer die sechs Tonsilben *ut, re, mi, fa, sol, la* entlehnt und geistreich für ihre Skala verwendet, was wir schon oben im achten Kapitel des dritten Buchs gesagt haben. Außerdem sagt man, dass er zuerst das Graduale mit dieser neuen Art der Bezeichnungen ausgestattet habe, die Papst Johannes, nachdem er davon gehört und die Leichtigkeit der Methode erkannt hatte, nicht nur billigte, sondern auch festlegte, dass sie allen anderen vorzuziehen sei.

Beibehalten wurden zudem auch die Schlüssel an den Linien oder die Buchstaben, die von der Zeit des heiligen Gregors an bis zu jener Zeit zur Bezeichnung des Gesangs in Gebrauch waren (also A, B, C, D, E, F, G; wenn man sie durchlaufen hat, kehrt man zu A zurück, um die Oktave abzuschließen). Guido selbst hat unter das allererste A das griechische Γ gesetzt, um auf die Griechen als die ersten Erfinder in der Musik hinzuweisen. Zugleich vervollständigt dieser Buchstabe zusammen mit dem obersten G die Oktave der sieben Buchstaben. Einige meinen, Guido habe seinen Namen durch das Gamma ut, oder, was fast dasselbe ist, durch G ut ausdrücken wollen. Diesen Buchstaben hat er mit größtem Einfallsreichtum die sechs schon genannten Silben *ut, re, mi, fa, sol, la* hinzugefügt. Er benutzte sie so angemessen für die Unterscheidung der Tonarten und Tongeschlechter, dass er dies eher mit göttlicher als mit menschlicher Eingebung eingerichtet zu haben scheint. Nur mit ihnen wird die Natur der gesamten Musik vollkommen erklärt, mit ihnen lassen sich die Tonarten unterscheiden, mit ihnen wird die Stellung der Halbtöne angezeigt, welche die Seele und die Kraft der ganzen Harmonie sind. Man hat später diese Silben für die Tonstufen [claves] genommen, sie auf die Darstellung einer Hand übertragen, damit die Schüler es begreifen können, wie das bereits auf Seite 115 gesagt wurde. So hat man für Γ immer *ut* gesungen, für C je nachdem, ob der Gesang nach oben oder nach unten ging, einmal *sol*, dann *ut* oder auch *fa*. <215> Für die anderen muss ähnlich abgewogen werden. Ich würde das alles an dieser Stelle ausführlicher mitteilen, wenn es nicht schon aus der Vorschule der praktischen Musik bekannt wäre, die wir hier voraussetzen. Guido ging dann auf seiner glücklichen Bahn noch weiter und setzte zwischen die fünf Linien, von denen je eine einer Tonstufe entsprach, Punkte und schrieb darunter die zugehörigen Silben. Die Abstände zwischen den Punkten erklingen als die musikalischen Intervalle, wie dies aus dem folgenden Beispiel deutlich wird.



Während ich mich gerade mit diesem Thema beschäftigte, hat mir der ehrwürdige Abt Didacus de Franchis berichtet, dass im Kloster Vallombrosa ein uraltes Antiphonale erhalten sei, das vor Guidos Zeit in Gebrauch gewesen sei. Dafür dass man anstelle von Musiknoten Punkte verwendet hat, die über oder unter den Linien die Kadenzen eines Hymnus oder einer Antiphon anzeigen, hat mir der Abt das folgende Beispiel gegeben, bei dem das Auf- und Absteigen der Punkte die Intervalle der Antiphon »Salve Regina« darstellen.



Hiernach benannt ist diejenige Form der Komposition, die wir bis heute »Kontrapunkt« nennen, wo wir, wenn Noten gegen Noten gesetzt werden, Punkte verwenden.

Johannes de Muris ist der Erfinder der Musiknoten.

Denn es ist sicher, dass Guido die heute üblichen Musiknoten noch nicht benutzt hat. Doch Guidos Erfindung fehlte noch eine Methode um die Zeitverhältnisse des Gesangs abzumessen, bis endlich etwa 300 Jahre später der hervorragende Musiker Johannes de Muris aus Paris, auch Jean des Murs genannt, letzte Hand an Guidos Musik legte und sich Zeichen ausdachte, mit denen die zeitliche Ausdehnung dargestellt werden konnte. Dass Guido die Silben erfunden hat, das bestätigt er in einem Brief aus dem Jahre 1022 an seinen Ordensbruder Michael, der von Baronius zitiert wird. Darin beklagt er sich über die üble Nachrede von vielen Leuten, wie man es dort lesen kann.

Eben dort wird noch mitgeteilt, dass Papst Benedikt VIII. drei Boten zu ihm nach Arezzo geschickt habe, die ihn nach Rom bringen sollten mit dem Ziel, dass er dort seine neue Art und Weise des Singens [modus et ratio cantandi] öffentlich vorstellen sollte. Guido empfing die Boten, ließ sich von seinem Abt und den Kirchenführern von Arezzo nach Rom geleiten und stellte sich dem Papst vor. Der Pontifex empfing ihn sehr wohlwollend und wollte ihn nicht eher entlassen, bis er eines der Verslein aus dem Antiphonale [Guidos] zu singen gelernt habe. Guido schrieb ein Buch über seine Erfindung, das er mal *Introductorium*, dann wieder *Micrologus* nannte und dem Erzbischof Theobald von Arezzo widmete. In dieser Widmung versprach er, dass man in einen Zeitraum von einem Monat so zu singen lernen könne, wie es man mit dem alten Stil – auch bei guter Begabung – in vielen Jahren kaum erreichen konnte. Er beschloss sein Buch mit diesen Worten: »Ende des Micrologus, [geschrieben] von Guido im Alter von 34 Jahren, unter Papst Johannes XX.« etc. Dennoch war Guido mit dieser neuen Methode des Singens nicht zufrieden, er dachte sich auch als erster einen bis dahin unerhörten Zusammenklang mehrerer Stimmen aus.

Guido ist der Erfinder der polyphonen Musik.

Er erfand Instrumente mit mehreren Tasten, wie die Clavicymbala, die Clavichorde und ähnliche, was er in der eben schon zitierten Widmung bestätigt, wenn er dem Gesang ein harmonisch konstruiertes Monochord hinzufügt. Daraus ziehe ich den Schluss, dass Guido der Erfinder der polyphonen Musik war. Denn ich konnte aus keinem Zeugnis der Alten vor Guidos Zeit entnehmen, dass diese Art der Musik bei ihnen schon üblich war.

<216> Kapitel III

Die Musica plana

Die »Musica plana« misst keine Zeitdauern, sondern nur die Unterschiede zwischen hoch und tief, da dies für den Gottesdienst am angemessensten ist. Sie vereinigt Ernsthaftigkeit [gravitas] mit Klarheit [claritas] und regt auf wunderbare Weise die Frömmigkeit an. Man unterteilt sie in boethianische [Boëtiana], gregorianische [Gregoriana] und guidonische [Aretina].

Boethius hat, den Griechen und Pythagoras entsprechend, 15 Teilungen auf dem Monochord vorgenommen (das bedeutet die Doppeloktave als das größte System). Ihm folgten unter den Lateinern der heilige Ambrosius und der heilige Augustinus.

Diese 15 Töne oder Positionen haben sie in vier Tetrachorde oder fünf Quarten eingeteilt, die den Halbton zwischen dem ersten und dem zweiten Punkt haben. Da ich dies aber zu Anfang des dritten Buchs ausführlich behandelt habe, möchte ich mich hier damit nicht aufhalten. Ein Blick auf das dort aufgestellte Schema sollte genügen.

Später hat, ungefähr um das Jahr 594, der heilige Gregor der Große die sieben Buchstaben A, B, C, D, E, F, G eingeführt, die sich bis zum 15. Ton wiederholen. Guido von Arezzo hat schließlich die Hand oder die Skala mit 20 Buchstaben und den sechs Silben *ut, re, mi, fa, sol*, *la* bereichert, wie bereits gezeigt wurde und wie es aus der Skala auf der Hand deutlich wird. Dabei sollte man Folgendes besonders beachten:

Bei der Skala ist zu beachten

1. Die erfindungsreiche Ordnung der Skala nach Tonstufen und Silben.
2. Die Buchstaben mit Zeichen sind verschiedenen Orten zugeordnet, nämlich den Linien oder den Zwischenräumen, so dass Γ *ut* eine Linie, A *re* einen Zwischenraum belegt.
3. Die Aufteilung der Töne in tiefe, hohe und ganz hohe [graves, acutas et superacutas]. Denn die ersten acht Buchstaben mit Zeichen sind tief, die folgenden sieben hoch und die letzten fünf ganz hoch.
4. Die Buchstaben werden nochmals in sieben Ableitungen [deductiones] unter- und auf Kolonien verteilt. Die Stellen für die Ableitungen sind immer da, wo auch die Stelle für den Ton *ut* ist, auf den dann zur Vervollständigung des Hexachords die anderen fünf Töne *re, mi, fa, sol, la* folgen.
5. Fünftens: Die Ableitungen werden drei eigenen Formen zugeordnet, dem b durum, der Natur oder dem B molle. Das b durum erfreut sich dreier Ableitungen, mit denen der Tonbuchstabe G aufsteigt, nämlich F *fa ut*; G *sol, re*, *ut* tief und G *sol, re, ut* hoch. Wo das b molle gesungen wird, sind F *fa ut* tief und F *fa, ut* hoch.
6. Sechstens: Hauptsächlich drei Tonstufen [claves] werden durch die folgenden drei Zeichen besonders gekennzeichnet: F *fa, ut*; C *sol, fa, ut*; G *sol, re, ut*. F *fa, ut* wird mit diesem Zeichen notiert: 𝄢, C *sol, fa, ut* mit diesem: 𝄡. C *sol, fa, ut* hält die Stelle, die man auch die natürliche nannte. Das dritte Hexachord wurde mit dem Buchstaben G bezeichnet und hat bei dieser Tonstufe seinen Sitz. Mit diesen Zeichen kennzeichnete man das gesamte harmonische System. Auch die Modulationen nach *ut, re, mi* aufsteigend und nach *fa, sol, la* absteigend wurden angezeigt. Das Intervall

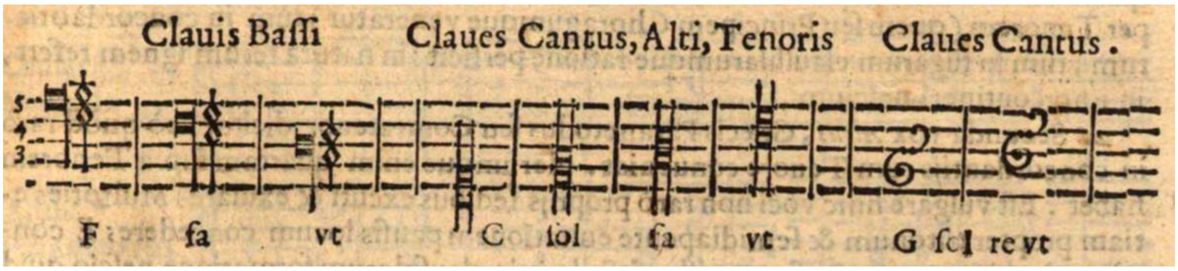
zwischen den einzelnen sechs Gesangssilben ist jeweils ein Ganzton, außer zwischen *mi* und *fa*, wo es ein Halbton ist, was anderswo ausführlich gezeigt wurde.

Kapitel IV
Die Musica figurata

Mit »Musica figurata« bezeichnet man die »unterschiedliche Quantität der Noten und die Ungleichheit der Zeichen«, die vergrößert oder verkleinert werden entsprechend den Bedürfnissen des Modus, des Tempus und der Prolatio.

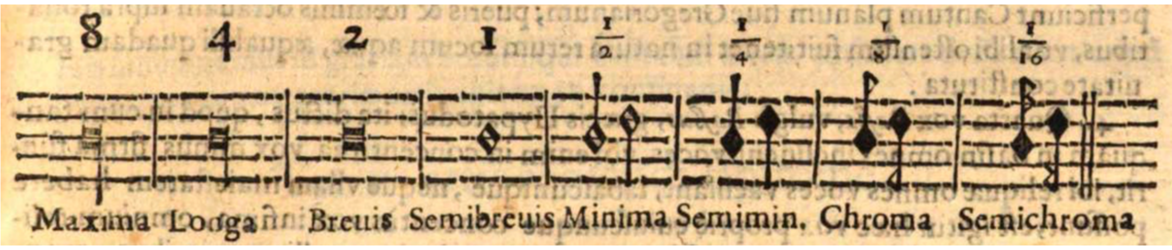
Dabei wird Folgendes betrachtet:

1) die Linien, auf die die *Zeichen* der Musik [figurae musicale] geschrieben werden, und die Zwischenräume. Die unterste Linie nennt man die erste Saite, die folgende die zweite und so weiter. Der Abstand zwischen zwei Linien <217> ist eine große oder eine kleine Terz [deren Differenz ist] ein kleiner Halbton.
2) die drei Schlüssel. Der tiefe Schlüssel des Bass bezeichnet, wie eben gesagt, F, er wird auf die dritte, vierte oder fünfte der fünf Linien geschrieben. Der zweite C *sol fa ut* wird auf die erste, zweite, dritte oder vierte Linie geschrieben, der dritte G *sol re ut* offensichtlich meist auf die zweite oder dritte.



Beachte weiterhin hinsichtlich der Zeichen, der Prolatio und der Notenwerte:

1) Es gibt acht Noten oder Zeichen zum Singen, die, auf die Linien gesetzt, anzeigen, wie kurz oder lang gesungen werden soll. Sie stehen zueinander jeweils in der Proportio dupla oder der Oktave. Zeichen und Namen sind wie folgt:



2) Der Wert einer Note ist immer das Doppelte der folgenden. Deshalb hat die Maxima den Wert von zwei Longen, die Longa von zwei Breven, die Brevis von zwei Semibreven, die Semibrevis von zwei Minimen, die Minima von zwei Semiminimen und so weiter. Das ist das tempus imperfectum [unvollkommenes Tempus].

3) Diesen Noten werden bestimmte Eigenheiten zugeschrieben, die man mit folgenden Worten ausdrücken kann: Die Maxima schläft, die Longa ruht, die Brevis sitzt, die Semibrevis schlendert, die Minima spaziert, die Semiminima rennt, die Chroma fliegt, die Semichroma verflüchtigt sich. Vieles könnte man hier noch zu Tempus, Prolatio und den Notenzeichen sagen. Da wir dies aber an anderer Stelle, und besonders im siebten und achten Buch, behandeln, verweisen wir den Leser dorthin. Wer aber darüber und zum Beispiel über die Ligaturen der Noten mehr erfahren möchte, der soll sich an Gafori Franchino, an Gioseffo Zarlino oder die unzähligen anderen wenden, die das bis zum Überdruss behandeln.

Kapitel V
Die Teile der Symphoniurgie

Harmonie ist die Vereinigung verschiedener Töne zu einem Zusammenklang. Sie erlaubt nicht nur einen einfachen Gesang mit höheren oder tieferen Tönen, der von Intervall zu Intervall in schneller oder langsamer Bewegung gemäß des in den Noten vorgeschriebenen Tempus fortschreitet, wie bei der Musica plana oder Gregorianik: Sondern die Harmonie nimmt auch andere Stimmen hinzu, die einen Zusammenklang herstellen, die miteinander konsonieren, mit denen wie aus Einzelteilen eine Harmonie zusammengesetzt wird [componitur]. Von solchen Stimmen kann es zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben oder acht geben, ganz wie es der Komponist haben will. Die Hauptstimmen sind immer aber nur vier, <218> nämlich *Cantus, Alt, Tenor und Bass* [Basis].

Eigenheit der höchsten Stimme [Supremae vocis]

1) Cantus (der auch Discantus oder Oberstimme genannt wird, bei den Italienern Sopran, bei den Franzosen Hautcomtie, bei den Griechen Netodus) ist die höchste Stimme der Harmonie und passt am besten für die Knabenstimme. Er bevorzugt meist mittlere Intervalle, Terzen, Quinten und Sexten. Der Cantus scheut vor größeren Intervallen zurück, also vor solchen, die größer als eine Oktave sind, besonders beim Absteigen. Beim der Kompositionsweise [in ratione] der Zusammenklänge [concordantiae] und der Fugen und Klauseln vervollständigt er den Tenor (der vom Vorsänger oder Chorleiter bevorzugt wird). Der Cantus entspricht in der Natur der Dinge dem Feuer, das er irgendwie im Innern enthält.

Eigentümlichkeit des Alt

2) Die zweite Stimme ist der Alt, von den Griechen Paranetodus oder Contratenor genannt, und zwar deshalb, weil er beim Zusammenklang nur selten mit dem Tenor übereinkommt. Meistens liegt er nämlich eine Quarte über dem Tenor. Man schreibt dieser Stimmlage gewöhnlich zu, dass sie sich häufig von ihrem Platz entfernt und ausreißt. Oft hat sie zur Vermeidung von Tritoni und verminderten Quinten auch Pause. Wenn sie bei gegebener Gelegenheit bei der Bildung von Klauseln zum Gipfel aufgestiegen ist, dann bewegt sie sich durchaus in der Nähe des Raums

der höchsten Stimme. In der Natur der Dinge entspricht der Alt dem Element der Luft, da er aus tiefen und hohen Tönen, [so wie die Luft] aus Warm und Kalt aufgebaut ist.

Eigentümlichkeit des Tenors

3) Die dritte Stimme ist der Tenor, griechisch Mesodos, benannt nach »tenendo« [haltend], weil er durch ständiges Voranschreiten in der Mitte zwischen tiefen und hohen Intervallen die Melodie gleichsam hält, und das nicht nur, weil er mit dem Sopran die eleganteren Konsonanzen hat, sondern auch, weil er Umfang und Grenzen für die gesamte Musik bestimmt, aus denen nach oben oder unten auszubrechen nicht gestattet ist. Der Tenor bestimmt die Tonart und ist vom Sopran meist um eine Oktave entfernt. Fast alle haben diese Stimmlage mit Ausnahme von Kannben und Frauen. Denn mit ihr singen die Männer den Cantus planus oder die Gregorianik. Knaben und Frauen intonieren eine Oktave höher, wie bereits anderswo gesagt worden ist. Der Tenor entspricht in der Natur der Dinge dem Wasser, sie sind sich an Gewichtigkeit gleich.

Eigentümlichkeit des Basses

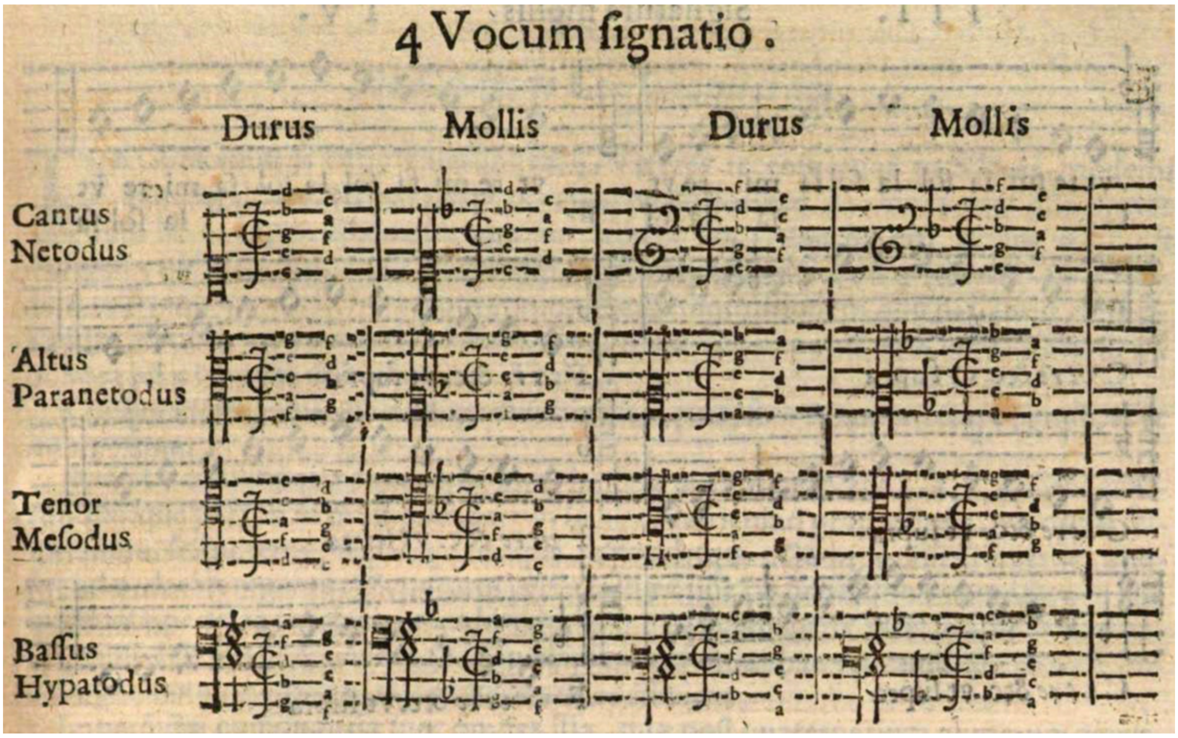
4) Die vierte Stimme heißt Basis, gewöhnlich Bass genannt, griechisch Hypatodus. Er wird so genannt, weil sich alle Stimmen aus sie wie auf eine Basis stützen. Sobald nämlich diese Stimme beim Zusammenklang zu schwach wird, wackeln und schwanken die anderen Stimmen und können keine Erhabenheit [maiestas] zeigen. Diese Stimme bei jedem Gesang die unterste, Stütze und Halt für die anderen Stimmen. Sie bevorzugt tiefere und größere Intervalle wie Quarte, Quinte und Oktave. In der Natur der Dinge entspricht sie der Erde [Tellus].

Welche der vier Stimmen ist die würdigste [dignior]?

Es gibt einen großen Streit darüber, welche der vier Stimmen die würdigste ist. Einige sprechen dies dem Netodus oder Cantus, andere dem Hypatodus oder dem Bass zu. Wir sagen, dass beide, in ihrer Eigenheit betrachtet, das größte Ansehen besitzen, da nämlich keine ohne die andere, ihr korrespondierende viel Würde hat. Hört jemand den Bass allein, möchte er aus geradezu natürlicher Eingebung auch den Sopran oder Tenor hören, und wer den Sopran allein hört, wünscht sich dazu den Bass, ohne den die hohe Stimme mit Recht flüchtig oder unangenehm wird. Weil doch Harmonie etwas Zusammengesetztes ist und jedes Zusammengesetztes, wie die Physiker sagen, aus Materie und Form besteht, müssen beide Teile zur Vollkommenheit des Ganzen beitragen. So vereinigen sich Bass als Materie und Cantus als Form zum Zusammengesetzten der Harmonie. Wie die Materie das Subjekt ist für die Form und alle anderen Akzidenzien, so liegt der Bass allen anderen Stimmen zugrunde. Wie die Materie vom Ursprung her früher ist als die Form (schließlich nimmt die Materie die Form in sich auf), so auch der Hypatodus. Wie die Form die Materie an Wesentlichkeit [essentia], Adel [nobilitas] und Würde [dignitas] die Materie übertrifft, so übertrifft auch der Sopran den Bass an Beweglichkeit der Stimme, an Feinheit und Leichtfüßigkeit.

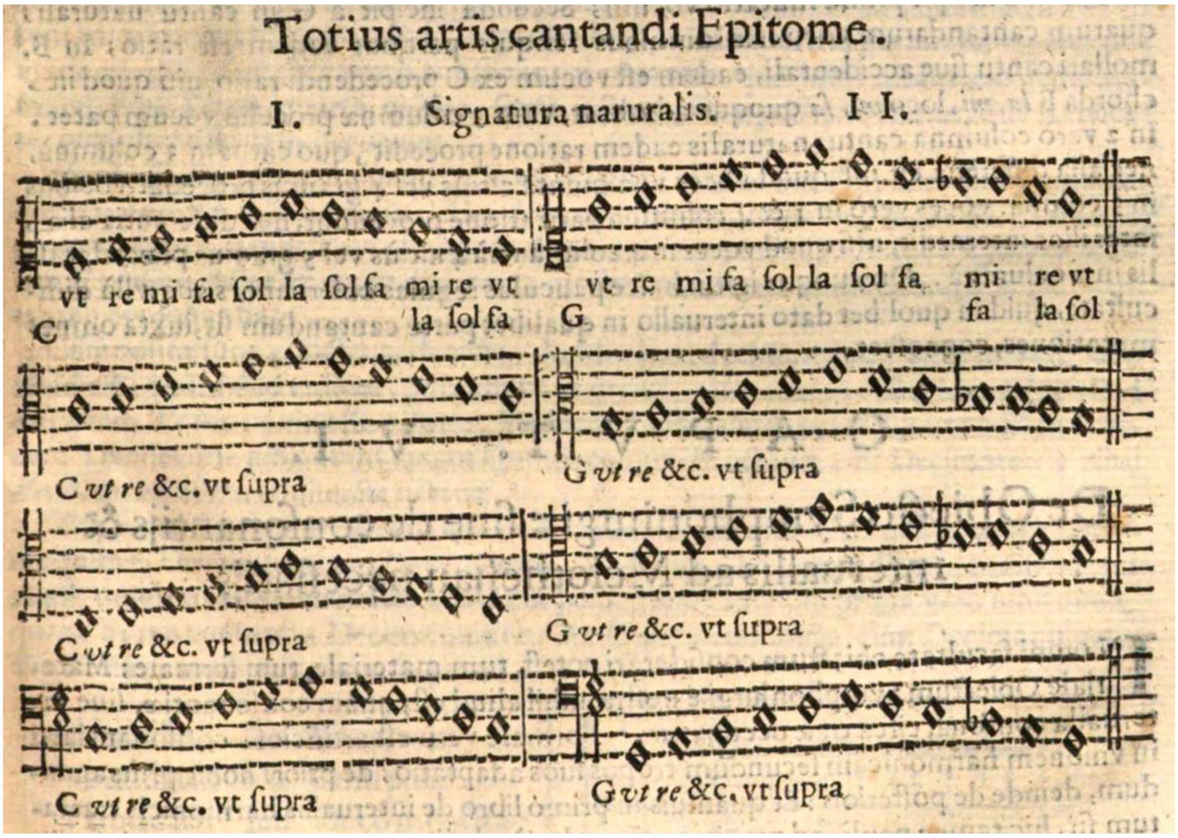
Da eine Sache umso hervorragender ist, je mehr sie in Bewegung ist, muss man sicherlich den Cantus höher schätzen als den Bass, der sich weniger bewegt und fast stillsteht. Um aber eine komplexe Angelegenheit mit wenigen Worten zu umreißen, sage ich, dass beide sich ihrer eigenen Würde erfreuen, die dann ihre größte Fülle erreicht, wenn sie zusammen mit den anderen Stimmen zur Vollendung der Harmonie beitragen. Jetzt sehe man sich die Notation der einzelnen Stimmlagen an.

<219> Die Notation der vier Stimmlagen:

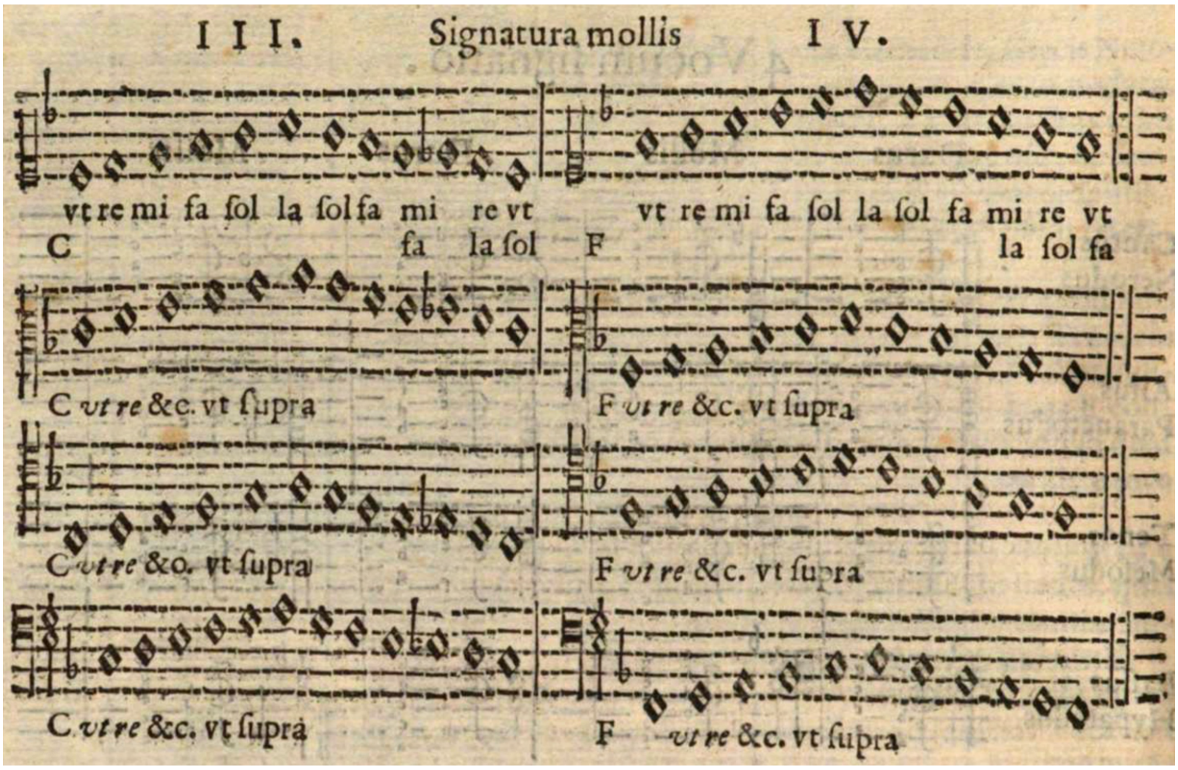


Dem wollen wir zugunsten derjenigen, welche die Kunst des Singens zu erlernen wünschen, noch ein anderes System anfügen, welches den Kern der gesamten Sangeskunst enthält.

Zusammenfassung der gesamten Sangeskunst



<220>



Man sieht in dieser einen Darstellung alles, was bei der Ausübung von Musik oder der Sangeskunst zu wissen wert ist, soweit es den Wechsel der Stimmlagen [vocum mutationem] angeht. Wer nämlich die Tonstufen und Tonsilben einer Stimme gut kennt, der wird auch alle anderen erkennen. Der für alle Stimmen gemeinsame Schlüssel ist C, von dem aus der erste Wechsel der Stimmlage beginnt. Der zweite setzt bei G an, beim natürlichen Cantus. Die Art, wie beide Stimmen zu singen sind, ist allen übrigen Parts gleich. Im b molle-Cantus oder accidentalis ist der Verlauf der Stimmen vom C aus auch derselbe, außer wenn beim Ton E *la, mi* anstelle von *mi, la* zugelassen ist, wie das beim Verlauf der Stimmen in der dritten Spalte deutlich wird. In der zweiten Spalte aber verläuft der Cantus naturalis in gleicher Weise wie der Cantus in der dritten Spalte, mit dem einzigen Unterschied, dass die Stimmen in der vierten Spalte um eine Quinte höher oder eine Quarte tiefer verlaufen als die in der dritten Spalte. Die Stimmen in den Spalten 1 und 4 verlaufen auf gleiche Weise, es gibt zwischen ihnen keinen anderen Unterschied, als dass die Stimmen in Spalte 4 um eine Quarte höher oder eine Quinte tiefer als die in Spalte 1 verlaufen. Wer diese wenigen Regeln beachtet, wird ohne jede Schwierigkeit erkennen, was man bei jedem Intervall in jeder Stimmlage singen muss.

Kapitel VI

Das Objekt der Komposition, oder die Konsonanzen und Intervalle, die zur Melothesie nötig sind

In jeder Wissenschaft muss man das Objekt einmal vom Material, einmal von der Form her betrachten. Das materiale Objekt der Komposition ist nichts anderes als die Konsonanzen oder die konsonanten Intervalle, mit denen sie sich befasst. Das formale Objekt aber ist die kunstvolle Anpassung der Konsonanzen an eine Harmonie gemäß ihren Formen [tropos].

Über das erste müssen wir zuerst sprechen, danach über das zweite. Obwohl die musikalischen Intervalle bereits im ersten Buch behandelt worden sind, wollen wir hier dennoch darüber ein wenig mehr in praktischer Hinsicht sprechen, um so die Anfänger in dieser Wissenschaft in allen Belangen besser zu beraten.

<221> § 1

Die Einteilung der Konsonanzen

Die Meinungen über die Konsonanzen gehen weit auseinander. Die Alten erkannten nur wenige an, die Modernen mehr. Dass es bei bei den angesehenen Autoren nicht mehr als sechs einfache Konsonanzen sind, mit Ausnahme von Boethius im sechsten Kapitel des zweiten Buchs, bezeugt auch Glarean im neunten Kapitel seines ersten Buchs – wenn auch etliche Schriftsteller jegliche Ausdehnung der musikalischen Harmonie über die Doppeloktave hinaus (d. h. zwei Oktaven) für fruchtlos halten, weil weitere Töne keine Mischung, d. h. keine Verschmelzung mehr zuließen und nach dem Urteil der Ohren nur schwer aufzunehmen sind. Trotzdem wird in unserer Zeit nicht nur über zwei, sondern über drei und sogar vier Oktaven diskutiert. Davon ausgehend gilt:

Zunächst werden die Konsonanzen allgemein in perfekte und nicht perfekte eingeteilt sowie in einfache und zusammengesetzte.

Was die perfekten Konsonanzen sind

Perfekt sind solche Konsonanzen, die von den ersten vier Zahlen 1, 2, ,3, 4 erfasst werden, die in multipler oder superpartikularer Proportion stehen, also in der Proportion dupla [1 : 2], sesquialtera [2 : 3], sesquitertia [3 : 4], tripla [1 : 3], quadrupla [1 : 4] wie Oktave, Quinte, Quarte, Duodezime, Quindezime. Perfekt werden sie genannt entweder wegen der Perfektion ihrer Zahlenverhältnisse oder weil sie als einzige das Gehör vollständig befriedigen, so dass der Hörer sie als aufeinander abgestimmt und nichts Abweichendes oder Misstönendes wahrnimmt. Der Grund dafür ist nichts anderes als die Einfachheit ihrer Zahlenverhältnisse, die solche Konsonanzen hervorbringen.

Was die imperfekten Konsonanzen

Imperfekte Konsonanzen sind alle jene, die nach der Vierzahl kommen wie 4, 5, 6. Solche sind etwa die Sesquiquarta oder große Terz [4 : 5], die Sesqui[quinta] oder die kleine Terz [5 : 6]. Verbindet man diese mit der Quarte, bilden sie das große bzw. das kleine Hexachord oder die große und kleine Sexte. Imperfekt werden sie entweder genannt, weil sie für die Ohren nicht so angenehm sind, oder weil die Proportionen, aus denen sie bestehen, weit von der Eins entfernt sind. Ihre Proportionen sind teils superpartikulare wie die der beiden Terzen, teils superpartiente wie die beiden Sexten. Einfache Konsonanzen nennt man diejenigen, die von einer Oktave eingeschlossen werden wie Terz, Quarte, Quinte, Sexte und Oktave. Zusammengesetzt oder entfaltet [replicatae] aber solche, die über eine Oktave hinausgehen.

Aufteilung der Konsonanzen in drei Klassen

Einige teilen die Konsonanzen in drei Gruppen ein, in die einfachen oder primären [simplices sive primariae], die zusammengesetzten oder sekundären [compositae et secundariae] und noch die überzusammengesetzten oder verdreifachten [decompositae vel triplicitae]. Zu den ersten gehören nur vier: *beide Terzen, Quinte, Sexte*, zu denen manche noch den

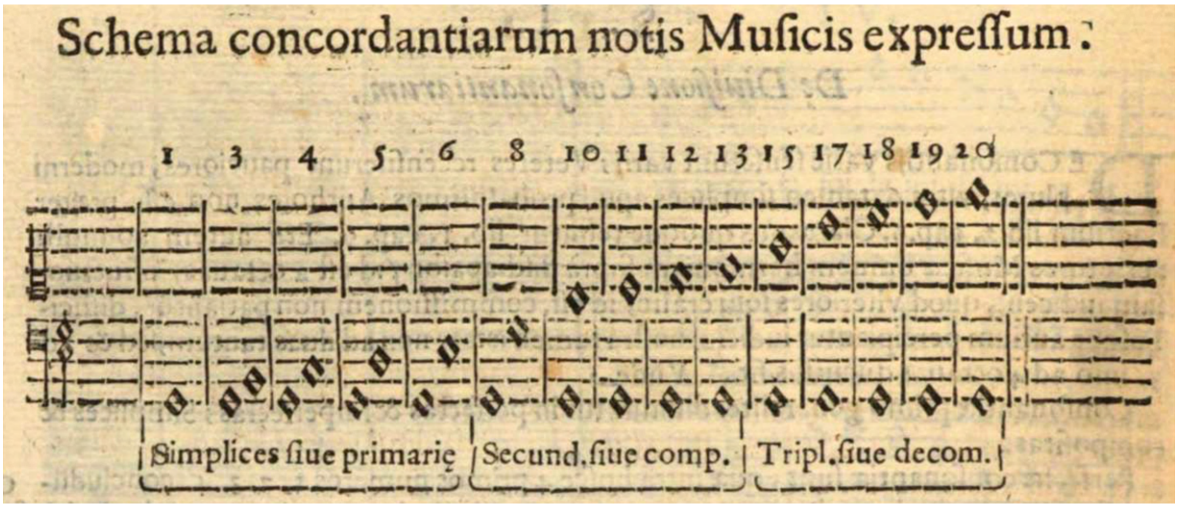
Einklang rechnen, andere auch noch die *Quarte*, die, wie ich schon sagte, recht betrachtet keine Konsonanz ist, aber eine hervorbringt.

Zusammengesetzte Konsonanzen sind vier: Oktave, Dezime, Duodezime, Tredezime. Oktaven sind nichts anderes als zwei Einklänge, von denen einer tief, der andere hoch ist. Die Dezime ist nichts anderes als eine mit einer Oktave verbundene Terz. Die Undezime nichts anderes als eine mit einer Oktave verbundene Quarte, die Duodezime nichts anderes als eine mit einer Oktave verbundene Quinte und die Tredezime nicht anderes als eine mit einer Oktave verbundene Sexte.

Die verdreifachten Konsonanzen sind solche, die aus einfachen bestehen, die verdreifacht werden. Davon gibt es vier: Quindezime, Septdezime, Nondezime und Vizesime. Die Quindezime ist nichts anderes als drei Einklänge, ein tiefer, ein hoher und ein ganz hoher. Die Septdezime ist nichts anderes als eine mit einer Quindezime verbundene Terz. Genauso bildet eine mit einer Quindezime verbundene Quinte die Vizesime, wie das in folgender Darstellung deutlich wird:

einfache –erste	1	3	4	5	6
zusammengesetzt –verdoppelt	8	10	11	12	13
überzusammengesetzt – verdreifacht	15	17	18	19	20

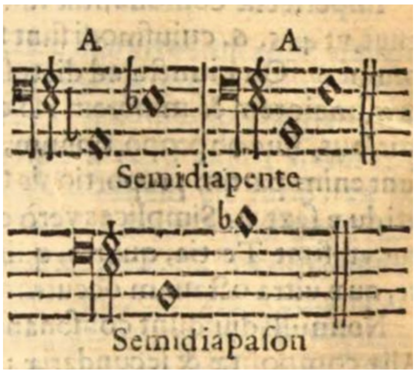
<222> Schema der Konsonanzen, in Musiknoten ausgedrückt:



Das also sind die Konsonanzen, die die Musiker überall verwenden. Es können freilich noch viel mehr sein, wie man sie zum Beispiel auf dem Clavichord, mit Orgelpfeifen oder anderen Instrumente erzeugen kann, die im folgenden Buch erklärt werden sollen. Auf ihnen verlaufen die Stimmen nicht selten bis zu vier Oktaven, wie man an den dort dargestellten Abakussen [Klaviaturen] sehen kann. Aber für die menschliche Stimme ist es schwierig, über drei Oktaven zu singen, so dass die Musiker mehr Konsonanzen nicht brauchen.

Perfekte Konsonanzen sind die Quinte, die Oktave, die Duodezime und die Quindezime. Zwei davon kann man einfach und ebenso viele zusammengesetzt nennen. Perfekt sind sie, weil sie, wie gesagt, einen Klang ergeben, der auf keine Weise missfällt [ulla displicentia]. Von daher wird in ihnen der Halbton nicht festgesetzt [sie werden nicht groß oder klein, mit der Differenz eines Halbtons, genannt]. Wenn zu ihnen doch einer hinzukommt, dann macht er aus einer perfekten Quinte eine verminderte, die aus zwei Ganz- und zwei

Halbtönen besteht, ein solches Intervall ist die Quinte mit *mi* und *fa*, und das ist ein verbotenes Intervall. Wo immer es auftaucht, wechselt man gewöhnlich von *mi* zu *fa*, wie die Darstellung beim Buchstaben A zeigt. Wenn die Oktave um einen Halbton verändert wird, dann wird ebenso aus einer perfekten Oktave eine verminderte oder imperfekte, das ist das Intervall der Oktave mit *mi* und *fa*, ebenfalls ein verbotenes Intervall. Wo dies vorkommt, wechselt man gewöhnlich von *mi* zu *fa*, damit eine perfekte Oktave entsteht.



Weshalb bestimmte Konsonanzen »perfekt« genannt werden

So sieht man also, wie man dazu kommt, diese Konsonanzen perfekt zu nennen: doch wohl deshalb, weil sie mit der Fähigkeit ausgezeichnet sind, dass sie stets Konsonanz erzeugen, wie immer man sie anordnet, und mit ihnen meist der Gesang anfängt und endet. Im Grad der Perfektion unterscheiden sie sich aber. Denn die Oktave übertrifft die Quinte, diese wieder die Quarte und so weiter, wie dies anderswo ausführlich gezeigt worden ist.

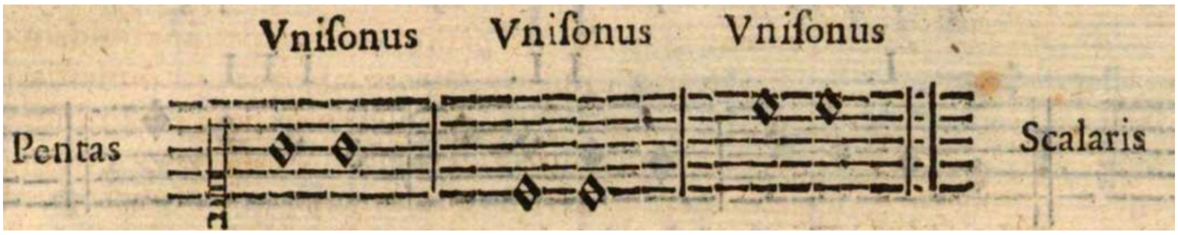
Weshalb andere Konsonanzen »imperfekt« genannt werden

Imperfekte Konsonanzen sind solche, die dem Urteil der Ohren nicht vollkommen genügen. Imperfekt werden sie auch genannt, weil sie nach der Lehre von den Proportionen nicht so bestehen können, dass mehrere von ihnen derselben Art beim Aufsteigen wie auch beim Absteigen unmittelbar aufeinander folgen können. Imperfekte sind sechs an der Zahl: Terz, Sexte, Dezime, Tredezime, Septdezime, Vizesime. Imperfekt werden sie auch genannt, weil sie, wie gesagt, einen nicht vollkommenen Klang erzeugen und nur wenig gefallen, es sei denn, sie vermischen sich mit perfekten Konsonanzen oder man fügt ihnen wenigstens am Schluss noch eine perfekte Konsonanz hinzu. Weil nach dem Verfahren der Chromatik aus imperfekten perfekte Konsonanzen werden können, können ihnen Halbtöne eingebaut werden, so dass es kein Wunder ist, dass aus einer imperfekten Terz oder Sexte ein perfektes Intervall werden kann und umgekehrt, nach dem Verfahren von Dur und Moll. Doch darüber mehr in einer eigenen Abhandlung. Jetzt wollen wir die Konsonanzen in Einzelheiten verfolgen.

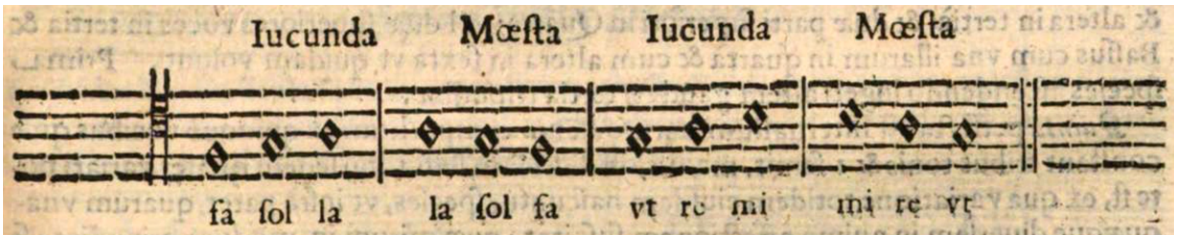
<223> § 2

Beschreibung der einzelnen Konsonanzen

Der *Einklang* ist die Grundlage aller Harmonie, es ist die »autophone« [ἀυτόφονος] Stimme oder der Gleichklang, es hat keinen Zwischenraum [intervallum] und ist in der Musik dasselbe, was in der Geometrie der Punkt, in der Arithmetik die Eins ist etc. Er erklingt, wenn zwei oder mehr Stimmen denselben Ton singen oder denselben Platz auf dem System der fünf Linien einnehmen, wie folgt. Man beachte hier, dass der Einklang nur eines Tons bedarf, um zum Ausdruck zu kommen, alle anderen Intervalle bedürfen so vieler verschiedener Töne, wie viele Tonstufen sie ausdrücken. Wir sprechen von einem kontinuierlichen Verlauf der Töne. So bedarf der Ganzton zu seinem Ausdruck zweier verschiedener Töne, sei es der Zahl oder der Tonhöhe [intensio] nach. Die Terz bedarf dreier Töne, die Quinte fünf, die Oktave acht und so weiter.

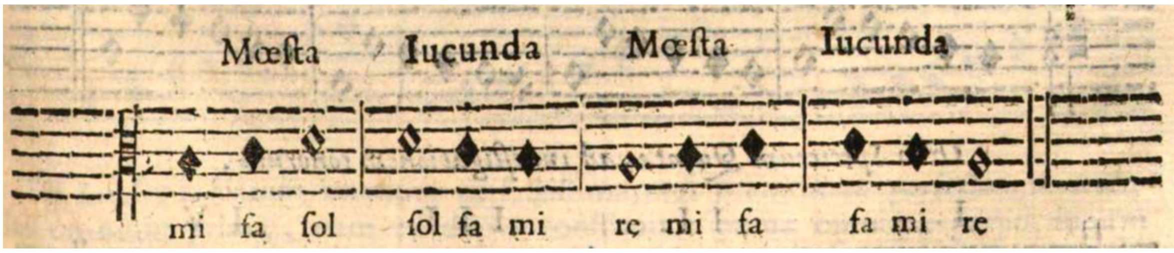


Die *große Terz*, oder der Ditonus, ist ein harmonisches Intervall, das aus drei Tonsilben besteht, welche zwei Ganztonschritte umfassen. Diese Terz wird an jeder Stelle hervorgebracht, wo sich diese Töne *fa, sol, la* und *ut, re, mi* befinden, wie das an der Darstellung deutlich wird. Die große Terz hat nur eine einzige Art, die in der Proportio sesquiquarta 4 : 5 besteht. Aufsteigend ist sie angenehm und sehr reizvoll, absteigend dagegen bringt sie etwas selsam Trauriges mit sich. Das Gleiche lässt sich über die von ihr abgeleiteten Intervalle sagen, was dort gesagt wird, wo wir das Wesen dieser Sache näher beschreiben.



(angenehm – traurig – angenehm – traurig)

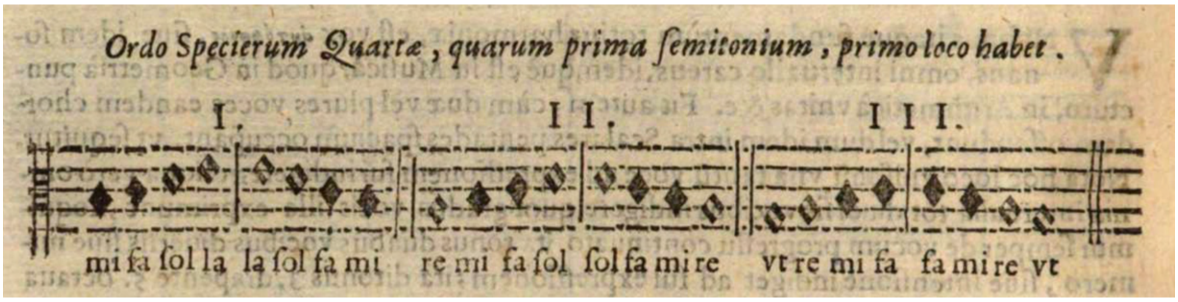
Die *kleine Terz* ist ein aus [drei] Tonsilben gebildetes harmonisches Intervall, die einen Ganz- und einen Halbtonschritt umfassen. Sie hat zwei Formen, wie es die Darstellung zeigt. Diese Konsonanz scheint von geradezu gegenteiliger Beschaffenheit zur großen Terz zu sein. Denn wo die große beim Aufsteigen tanzt und jubelt, trauert die kleine wenn sie aufsteigt, und umgekehrt, wie die große beim Abstieg trauert, so tanzt und jubelt die kleine absteigend, besonders aber wo sie unzusammengesetzt ist. Das Gleiche lässt sich auch über ihre Ableitungen sagen. Die schwarzen Noten markieren hier die Stelle des Halbtons.



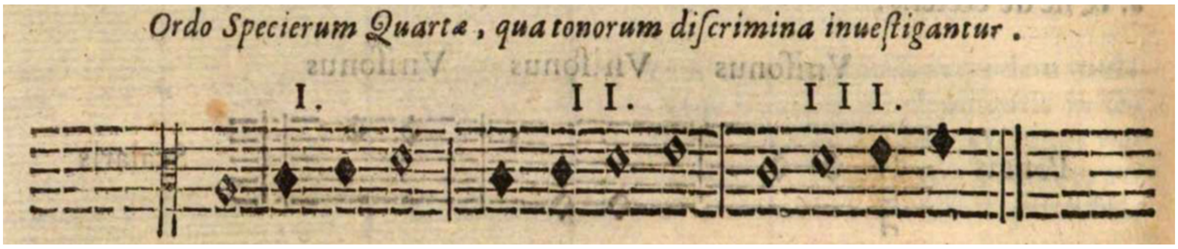
Die *Quarte* ist ein aus vier Tonsilben gebautes harmonisches Intervall, das zwei Ganz- und einen Halbtonschritt umfasst. Sie kann in drei Positionen variiert werden, woraus <224> ebenso viele verschiedene Arten entstehen, die wir nach der Stellung des Halbtons als eigene Arten benennen. Die erste Art der natürlichen Anordnung hat *mi – fa*, den Halbton, am Anfang, die zweite in der Mitte und die dritte am Schluss, wie unten deutlich wird, wo die schwarzen Noten die Stellung des Halbtons anzeigen. Mit den Arten der Quarte verhält

es sich anders, wenn man auf die Stellung der Ganztöne [»dum tonorum inventioni serviunt«, sc. des großen und des kleinen] achtet. Beide Ordnungssysteme stellen wir hier dar:

Ordnungssystem der Quartspezies,
von denen die erste den Halbton am Anfang hat:



Ordnungssystem der Quartspezies,
mit denen die Unterschiede zwischen den Ganztönen untersucht werden:



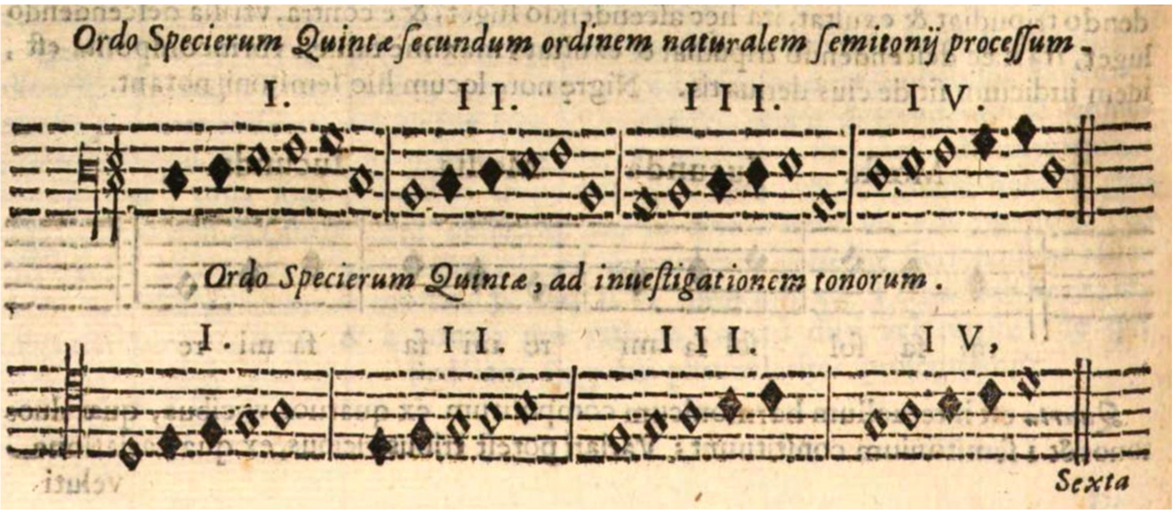
Ob man die Quarte eine Konsonanz nennen kann

Wie man die Ganztöne mit Hilfe der hier dargestellten Quart- und Quintformen untersuchen kann, haben wir ausführlich auf den Seiten 155 bis 158 gezeigt.

Ob die Quarte eine Konsonanz oder eine Dissonanz ist, wird an anderer Stelle ausführlich erörtert werden. Mit Sicherheit erzeugt sie immer eine Konsonanz, wenn sie zwischen zwei Tönen steht, von denen der untere den Abstand einer Quinte, der obere den einer Quarte hat. So wird eine perfekte Konsonanz gebildet. Wenn man aber eine Quinte über einer Quarte hat, bildet man eine Dissonanz. Man bildet aber eine imperfekte Konsonanz, wenn ein Ton mit dem Bass in der Sexte und ein zweiter in der Terz steht, und diese zwei oberen zueinander in der Quarte. Alternativ aber auch, wenn die zwei oberen Töne in der Terz und der Bass mit dem einen in der Quarte und mit dem zweiten in der Sexte, wie das einige wünschen. Die erste Art trauert im Aufstieg, die zweite ist freudig, die dritte tanzt.

Die perfekte *Quinte* ist ein aus fünf Tonsilben gebautes musikalisches Intervall, das aus drei Ganz- und einem großen Halbtonschritt besteht. Wegen der unterschiedlichen Stellung des Halbtons gibt es vier Varianten, woraus ebenso viele verschiedene Arten entstehen, wie das unten deutlich wird. Jede von ihnen affiziert die Seele anders. So frohlockt sie auf wunderbare Weise, wenn sie unten eine unzusammengesetzte große Terz hat [Typ IV]. Aufsteigend erzeugt sie ein angenehmes Gefühl, absteigend in allen Arten Traurigkeit. Die schwarzen Noten kennzeichnen die Stellung des Halbtons:

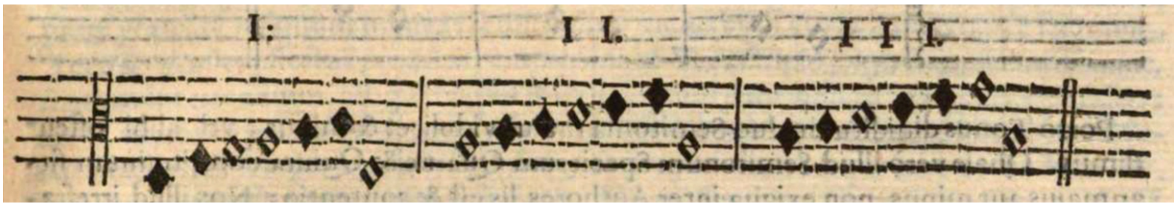
Ordnungssystem der Quintspezies nach der natürlichen Stellung des Halbtons,
Ordnungssystem der Quintformen bezüglich der Ganztöne:



<225> Die *Sexte* wird auch großes oder kleines Hexachord genannt. Die große Sexte ist ein aus sechs Tonsilben gebautes harmonisches Intervall, das vier Ganz- und einen Halbtonschritt umfasst, es hat drei Arten.

Die *Sexte* ist eine imperfekte Konsonanz, sehr rau und hart, wie dies aus den hier dargestellten Arten deutlich wird, so dass viele sie sogar aus der Zahl der Konsonanzen haben streichen wollen, doch geschickt platziert enthält sie viel Heiterkeit und Lieblichkeit.

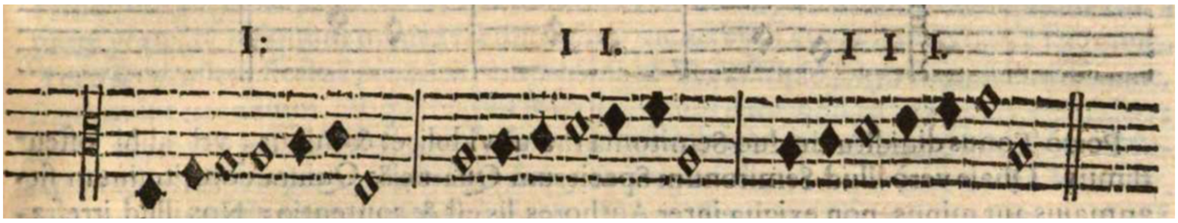
Die *kleine Sexte* ist ein aus sechs Tönen gebautes musikalisches Intervall, das drei Ganz- und zwei Halbtonschritte umfasst und hat, wie oben dargestellt, die drei folgenden Arten:



Die kleine Sexte ist auch eine imperfekte Konsonanz, aber erträglicher als die große. Geschickt platziert, hat die Sexte die Kraft, das Herz wunderbar zu bewegen, worüber im Folgenden noch gesprochen wird.

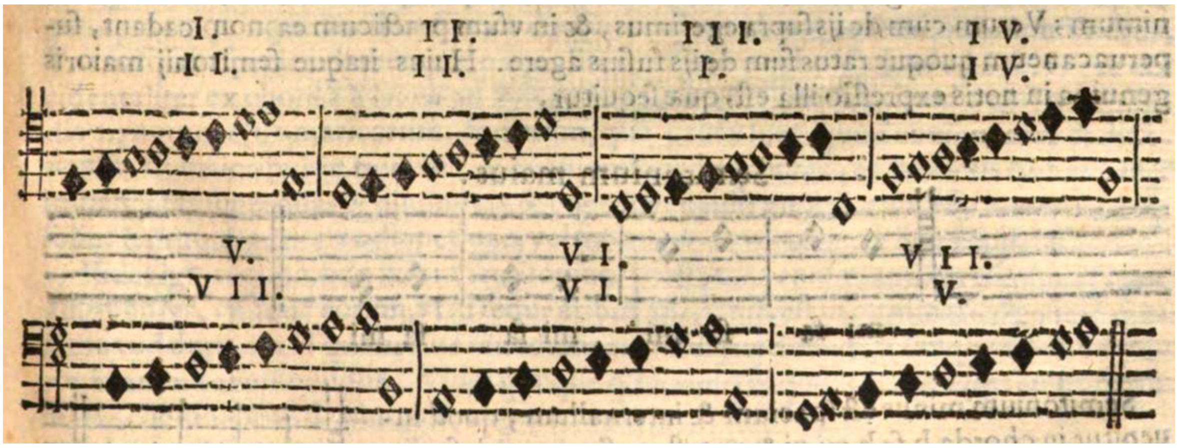
Die *Oktave* ist das bekannteste harmonische Intervall und ist aus acht Tönen gebaut mit fünf Ganz- und zwei Halbtonschritten. Sie wird siebenmal aufgeführt, entsprechend der

unterschiedlichen Stellung des Halbtons zum Anfangston. Deshalb gibt es genauso viele Formen wie folgt:



Die sieben Spezies der Oktave:

Man sieht eine doppelte Ordnung der Arten durch zweifache Nummerierung dargestellt. Die erste Zahl gibt die Arten so an, dass die erste mit dem Halbton beginnt. Die zweite stellt die Arten der Oktave so dar, dass sie zum Auffinden der Ganztöne dienen.



Die Oktave ist von allen Konsonanzen die vollkommenste [perfectissima], wenn man das Vorrecht der Vollkommenheit der ersten zuschreibt, denn sie besteht in der Verdopplung, der ersten vielfachen Proportion. Doch darüber ist schon an vielen Stellen ausführlich gesprochen worden, deshalb wollen wir hier dabei nicht länger verweilen.

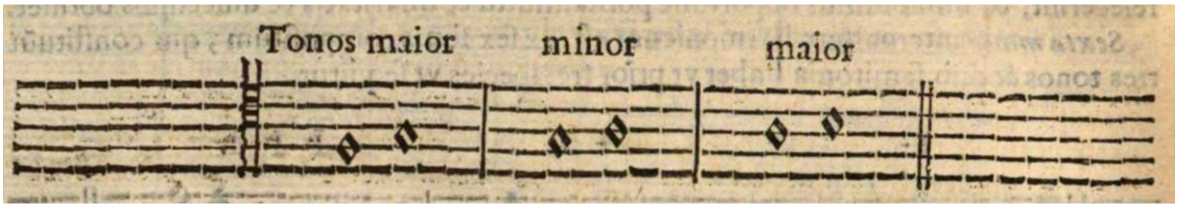
<226> § 3

Die Dissonanzen oder dissonanten Intervalle, ihre Natur und Beschaffenheit

Dissonant sind die Intervalle, welche das Ohr als unangenehm empfindet. Das sind vor allem die Sekunde oder der Ganzton, der Tritonus, die verminderte Quinte, die Septime, die verminderte Oktave und ihre Zusammensetzungen.

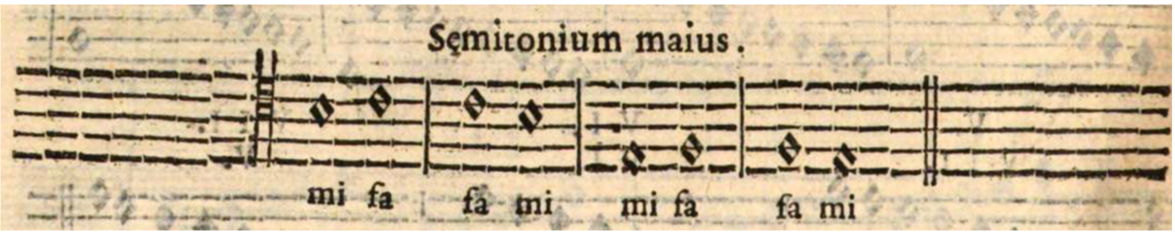
Der Ganzton oder die Sekunde ist eine Dissonanz und das erste musikalische Intervall, wird gebildet aus zwei Tonsilben und umfasst einen Ganztonschritt. Er wird erzeugt durch zwei benachbarte Saiten, die im Tonabstand [tonatim] gestimmt sind, mit Ausnahme von E f und ♮ C und ähnlichen mit ♭ oder mit Kreuz als Vorzeichen. Es gibt einen großen und kleinen

Ganzton. Der kleine steht in der Proportio sesquinona [9 : 10], der große in der sesquioctava [8 : 9].

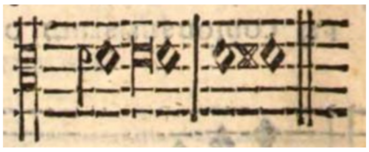


Weiterhin unterteilt man den Ganzton in zwei Halbtöne, den großen und den kleinen, wie wir das andernorts schon gezeigt haben. Welcher der beiden Halbtöne für den Bau der Formen von Quarte und Quinte verantwortlich ist, der große oder der kleine, darüber herrscht bei den Autoritäten Zank und Streit. Wir meinen unbeirrt, es sei der große und er bestehe aus fünf Kommata. Er wird als das kleinste Intervall im diatonischen Tongeschlecht bezeichnet. Vielleicht verwirrte das diejenigen, die meinen, es müsse der kleine Halbton sein, wie wir auf Seite 102 ausführlich gezeigt haben. Dieser große Halbton ist aber der erste Abstand und das erste Intervall, das natürlicherweise seinen Platz hat zwischen den Tönen oder Saiten *mi* und *fa* oder *fa* und *mi*, und steht in der Proportio sesquidecimaquinta, also im Verhältnis 15 : 16. Er ist die Seele der ganzen Musik, die Richtschnur für die ganze Harmonie, die für all die Unterschiede und den Abwechslungsreichtum der musikalischen Intervalle sorgt. Wenn dieser Halbton im ersten Intervall auftaucht, bildet er, nach diesem Ordnungssystem, die erste Art, wenn im zweiten Intervall, die zweite Art und so weiter, wie wir das auf Seite 148 gezeigt haben. Dort und überall sonst haben wir den Halbton gewöhnlich als groß oder klein benannt, und folgten damit der Ansicht der Alten.

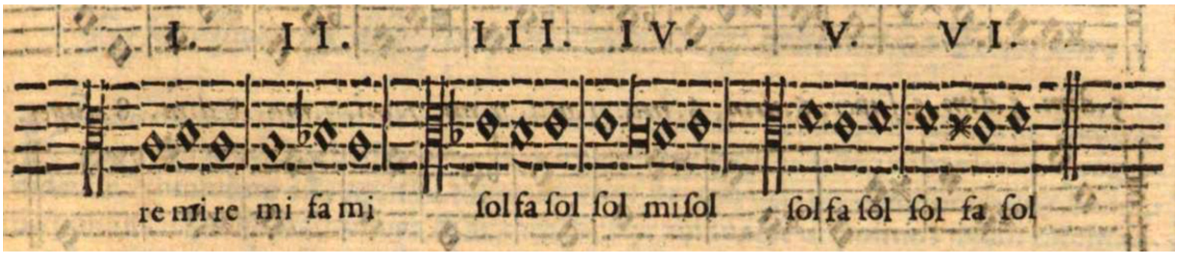
Genauer betrachtet sind wir aber der Meinung, dass wir im Folgenden diesen Halbton immer den großen nennen sollten, da es sich ja tatsächlich um den großen handelt, wie aus der Form seiner Proportion deutlich wird, und weil er aus fünf Kommata besteht. Ich weiß sehr wohl, dass einige drei Halbtöne ansetzten, den großen, mittleren und den kleinen. Da wir darüber aber oben schon gesprochen haben und dies keine Bedeutung für die Musikpraxis hat, halte ich es für überflüssig, das Thema hier ausführlicher zu behandeln. Die korrekte Darstellung dieses großen Halbtons in Noten ist folgende:



Der kleine Halbton ist der Abstand und das Intervall, das man zwischen dem Ton b *fa* und ♮ *mi* findet, und das durch die Kraft der Bezeichnung als Halbton b oder ♮ quadratum entsteht, wofür man keine unterschiedlichen Tonstufen braucht, was rechts deutlich wird Die Aufgabe diese kleinen Halbtons ist es, eine große Konsonanz zu vermindern und aus ihr eine kleine zu machen, und auch das Gegenteil davon. Er findet sich, wie oben gesagt, zwischen den Tönen Trite Synnemenon und Paramese. Mit



diesen Zeichen unterscheidet man natürlichen und akzidentiellen Gesang, oder, was das gleiche ist, Dur und Moll. Viele, die sich darüber Gedanken machen, verwechseln ♮ mit dem ♯, aber besser wäre es, wenn sie jede Gattung des Singens [cantus genus] mit einem eigenen Zeichen gekennzeichnet hätten. <227> So würde das ♮ quadratum dem natürlichen Gesang, das ♭ molle dem mit Vorzeichen entsprechen. Das Kreuz könnte für beide gebraucht werden. Zum Beispiel ist das erste Intervall bei I. *re* – *mi*, ein Ganzton. Wenn man aber anstelle von *mi fa* setzte, wie bei II., würde man dem oberen Ton einen kleinen Halbton abziehen, …



…, und zwar so, dass zwischen *mi* und *fa* der große Halbton übrig bliebe, über den wir kurz zuvor gesprochen haben. Denn wenn man den Ganzton durch den Ton Trite Synnemenon teilt, entsteht, wie bei der Teilung des Monochords erwähnt, notwendig ein großer und ein kleiner Halbton. Da ferner bei III. das Intervall *sol* – *fa* oder *fa* – *sol* ein Ganzton ist, gerät er durch die Setzung des ♮ quadratum näher an den unteren Ton, und übrig bleibt ein großer Halbton wie bei IV. dargestellt. Das Kreuz aber bewirkt sehr Ähnliches. Da nämlich bei V. *sol* – *fa* ein Ganzton ist, wird ein dazwischen gesetztes Vorzeichen statt des Intervalls eines Ganztons einen großen Halbton mit Vorzeichen [semitonium maius accidentale] angeben wie bei VI. Wir unterscheiden nämlich den natürlichen [naturale] großen Halbton von dem mit Vorzeichen [accidentale]. Jener wird immer *mi*, *fa* lieben, dieser hingegen *fa* und *sol*. Damit sei genug über das Abziehen des kleinen Halbtons vom Ganzton gesagt. Wenn wir aber einen großen Halbton um einen kleinen vergrößern wollen, wird dies mit den gleichen eben besprochenen Vorzeichen gemacht, wie aus den folgenden Beispielen offenkundig wird. Also so:

Wenn das Vorzeichen b gesetzt werden muss, dann immer um anzuzeigen, dass die unmittelbar vorherige Note, von tief nach hoch aufsteigen muss, wie im III. Beispiel. Wird dagegen ♮ quadratum oder ein Kreuz gesetzt, ist der Verlauf umgekehrt [also hoch nach tief], wie in Beispiel VI.

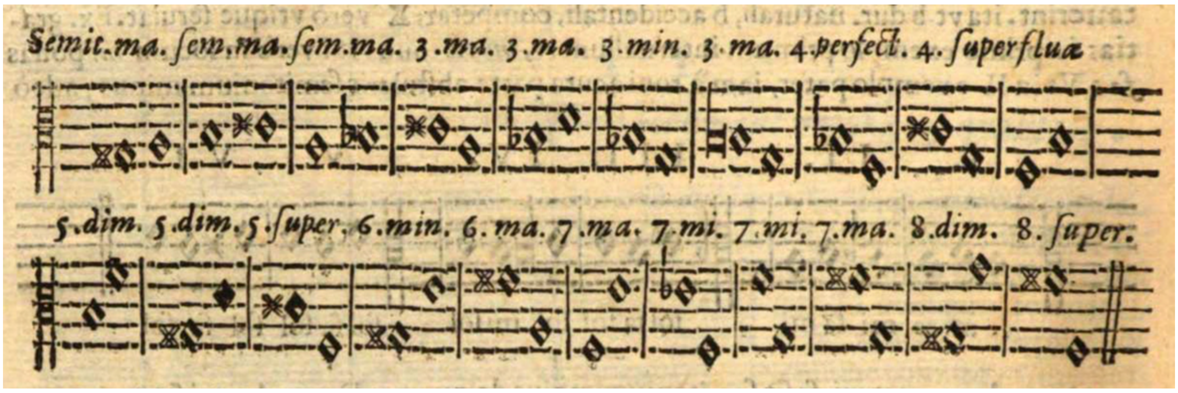
Die verminderte Quinte ist ein an sich und ihrer Natur nach dissonantes musikalisches Intervall bestehend aus fünf Tönen, beziehungsweise setzt sich zusammen aus zwei Ganztönen und ebenso vielen Halbtönen. Die verminderte Quinte hat nur eine einzige Art, die

auf natürliche Weise zwischen dem Ton b *mi* und F *fa ut* und mit Vorzeichen zwischen E *la mi* und dem hohen B *fa* entsteht. Von anderen Tönen aus entsteht sie mit Hilfe von chromatischen und diësischen Vorzeichen, die die Ursache dafür sind, dass sich Konsonanzen und Dissonanzen von großen in kleine und von kleinen in große, von perfekten in imperfekte, übermäßige und verminderte und umgekehrt verwandeln, wie kurz zuvor gesagt wurde. Das alles geschieht allein durch Hinzufügung eines großen oder Wegnahme eines kleinen Halbtons, wie oben deutlich wurde.

Man sieht also, wie der kleine Halbton eine perfekte Konsonanz vermindert oder vergrößert. Davon wird besonders im chromatischen Tongeschlecht Gebrauch gemacht, wie das im Folgenden noch klar wird, um eine gewisse Härte, Zorn oder Unmut und andere strenge Affekte in der Seele auszudrücken. Auch sieht man, wie und wo der besagte große Halbton die Konsonanzen vermindert oder vergrößert.

Die Septime ist ein dissonantes, äußerst raues Intervall. Es gibt davon zwei, eine große und eine kleine. Die große besteht aus sieben Tonstufen, die sich aus fünf Ganz- und einem Halbton zusammensetzen. Die kleine besteht auch aus sieben Tonstufen, die wiederum vier Ganz- und zwei Halbtönen beinhalten, wie es in dem hier angefügten Beispiel deutlich wird. Dort kann man die durch Verminderung und Vergrößerung entstandenen Konsonanzen zu Recht als perfekte, große und kleine erkennen.

<228>



Diese kurze Darstellung der dissonanten Intervalle soll genügen. Wer eine genauere Beschreibung davon wünscht, soll sich an die Bücher III und IV halten. Nachdem wir dies mitgeteilt haben, wollen wir unsere Feder anderen Dingen zuwenden.

Kapitel VII

Die Tonarten oder Modi, ihre Anzahl und Beschaffenheit

Eine Tonart [tonus] oder ein Modus [modus] ist nichts anderes als ein bestimmtes, festgelegtes Verfahren, einen Zusammenklang zu bilden, wie im dritten Buch ausführlich gezeigt wurde. Für unsere Symphoniurgie ist er von solch großer Wichtigkeit, dass einer, der Töne ohne dieses bestimmte, festgelegte Verfahren setzen wollte, zweifellos einen Syllogismus ohne logische Form machen würde. Denn so wie drei geistige Operationen [operationes intellectus], in denen mit Verlaub die Logik steckt, nirgendwohin führen, außer

wenn sie als Syllogismen in bestimmte, festgelegte Figuren geleitet werden, genauso beurteilt man einen Zusammenklang mit Recht als ungeordnet, unvollkommen, unüberlegt und an kein Gesetz der musikalischen Zahl gebunden, wenn er ohne dieses bestimmte, festgelegte Verfahren zustande kommt. Auch wenn wir diese in der gesamten Musik höchst wichtige Aufgabe schon sehr ausführlich im dritten Buch behandelt haben, glauben wir, sie hier dennoch erneut bearbeiten zu müssen, damit nichts den Anfänger in seinem glücklichen Fortkommen behindern kann. Als erstes sprechen wir etwas von die Anzahl der Tonarten, dann zweitens von ihrer Einteilung, drittens über ihren verschiedenen Aufbau und viertens über die Natur und Eigenheit jeder einzelnen.

§ 1

Die Zahl der Modi oder Tonarten

Die Uneinigkeit über die Zahl und die Beschaffenheit der Tonarten ist unter den Autoritäten so groß, dass man nicht weiß, wem man glauben soll. Einige wollen nur 14 gelten lassen gemäß der mit zwei multiplizierten sieben Arten der Oktave. Andere nur zwölf, gemäß der sieben Oktavarten abzüglich zweier, die wegen des ♮ quadratum verworfen werden, wie ausführlich im dritten Buch gezeigt wurde. Einige nehmen acht an, wie alle, die in der Kirche den Gottesdienst abhalten und Psalmen, Introitus und Antiphonen nach diesen Tonarten ordnen. Andere, die eine Tonart nur zusammen mit der Oktave gelten lassen, geben sieben an wegen der sieben Oktavgattungen. Davon ziehen wieder andere eine Form wegen des ♮ quadratum ab und behalten nur sechs Modi. Die Griechen kannten nur vier: den ersten, den zweiten, den dritten und den vierten. So ist es ein großes Wunder, dass die Autoritäten bei einer Sache dieser von Wichtigkeit von so unterschiedlicher Meinung sind.

Man kann 14 Tonarten korrekt bilden.

Wie wir im dritten Buch gezeigt haben, glauben wir, dass man insgesamt 14 Tonarten bilden kann, wenn man sie in gesamter Breite betrachtet. Denn aus den sieben Oktavarten ergeben sich, wenn man sie einmal in musikalischer, einmal in arithmetischer Anordnung betrachtet, genau 14. Weil zwei davon für die Musik untauglich sind, geht man meist nach einmütiger Übereinstimmung der Musiker der besseren Sorte von nur zwölf aus.

<229> Diejenigen aber, die 72 Tonarten annehmen, halten wir eher für Metaphysiker als für praktische Musiker.

§ 2

Von der harmonischen und der arithmetischen Teilung und Anordnung der Tonarten

Die Aufteilung der Tonarten in authentische und plagale

Die *erste Aufteilung* der Tonarten ist die in authentische [authentus] und plagale [plagalis], die zweite in gemischte, neutrale und fremde [mixtus, neutralis, peregrinus]. Zunächst wollen wir über die erste sprechen. Doch bevor wir weiter gehen, gilt es zu beachten, dass das, was untersucht wird an den Tonarten, aus Oktaven und Zahlen besteht, aus denen, wenn

sie richtig angeordnet warden, eine harmonische und eine arithmetische Anordnung entsteht. Denn wie im Vorausgegangenen gezeigt worden ist, setzen sich Oktaven aus Quinten und Quarten zusammen, ebenso wie Quinten und Quarten aus Ganz- und Halbtönen, aus deren Stellung jene wohlgeordnete harmonische und arithmetische Anordnung entsteht, über die wir sprechen wollen.

Eine harmonische Anordnung liegt vor, wenn in einer Oktave die Quinte unten und die Quarte oben steht. Aus dieser Anordnung entstehen die sechs authentischen Tonarten mit ungeraden Zahlen, die harmonisch genannt werden, weil die Quinte die über sie gesetzte Quarte immer konsonant macht.

Eine arithmetische Anordnung liegt vor, wenn die Quarte nach unten und die Quinte nach oben gesetzt wird. Aus dieser Anordnung entstehen die Tonarten mit den geraden Zahlen, die man plagale nennt, d. h. »umgekehrte«. Denn die Anordnung der Oktave wird umgekehrt. Die Quarte, die in der authentischen Tonart über der Quinte steht, ist hier unter sie gefallen. Man nennt diese Anordnung arithmetisch, weil in dieser Anordnung, wie in der Arithmetik die größere Zahl oben und die kleinere unten steht, die Quinte oben und die Quarte unten steht. Und so entstehen aus jeder Oktavart zwei Tonarten, eine authentische und eine plagale.

Eine authentische Tonart ist ein harmonisch geordneter Modus, das heißt, die Quinte steht unten, die Quarte oben, und wird immer mit ungerader Zahl bezeichnet. Ihre Eigenart ist, mit mehr Recht und größerer Freiheit über die Finalis aufzusteigen als die plagale. Denn da ihr Ambitus offensichtlich bis zur Oktave und darüber hinaus reicht, hat sie die ungezügelte Freiheit nach Belieben abzunehmen und zuzugeben. Daher die Regel:

Jede Gesangsstimme, welche die Oktave über der Finalis erreicht, muss zum authentischen Modus gezählt werden.

Deshalb wird sehr passend von den Griechen ein Autor und Hausherr αὐθέντης, authentisch, genannt und die Musiker nennen einen Zusammenklang, der nach dieser Ordnung ohne Effekthascherei gemacht ist, laut und herrschaftlich, wenn er in rechtem Aufstieg bis zur Oktave oder Dezime geht. Die Melodien erreichen den Zusammenklang unter Berücksichtigung der Finalis und weichen davon kein Bisschen ab. Wie gesagt gibt es sechs authentische Tonarten, mit ungerader Zählung, also 1, 3, 5, 7, 9, 11. Daher folgende Verse [siehe zum Beispiel Luca Lossio, *Erotemata musicae practicae* und Georg Rhau, *Enchiridion utriusque musicae practicae*]:

Die authentische Tonart ist von ungerader Zahl, aufwärts
springt ihre Neume von ihrem eigentlichen Platz, die Oktave,
erreichend, von der abzusteigen ihr nicht erlaubt ist.

Impare de numero tonus est Authentus, in altum
Cuius neuma salit sede à propria diapason
Pertingens, à qua descendere vix datur illi.

oder die anderen:

Die ungerade Zahl gibt die authentischen, die gerade die plagalen.
Die authentischen nenne Herren und die plagalen Sklaven.
Die authentischen steigen aufwärts, die Sklaven aber abwärts.

Authentos numerus dabit impar, parquè plagales,
Authentos dominos dicas seruosquè plagales
Authenti sursùm scandunt, seruiquè deorsùm.

Eine plagale Tonart ist eine arithmetisch angeordneter Modus, das heißt, die Quarte steht unten, die Quinte oben. Ihre Eigenart ist unter die Finalis hinabzusteigen. Der letzte Klang kann erhöht oder erniedrigt werden. Daher die Regel:

Wenn eine Gesangsstimme eine solche Oktave hat, dass die Quarte unter der Finalis, die Quinte darüber steht, muss man sie zu den plagalen Tonarten rechnen. Das sieht man eher beim Cantus planus als bei der Mensuralmusik, zu der sowohl die Klänge der plagalen wie auch der authentischen Tonarten gehören.

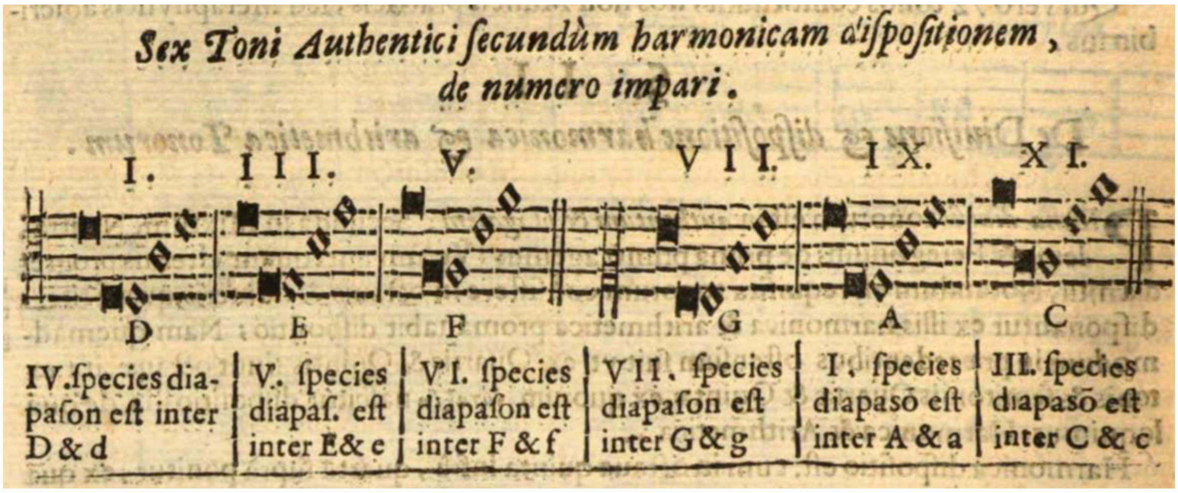
Auch von den plagalen gibt es sechs mit Zählung durch gerade Zahlen. Daher die Verse der Alten:

Es will eine Tonart mit gerader Zahl plagal sein, abwärts
von ihren Ort steigt sie zur Quinte
Sie darf bis zur Quinte steigen, selten bis zur Sexte.

Vult pare de numero tonus esse plagalis, in imo
A regione suà descendens ad diapente
Cui datur ad quintam, raroquè ascendere sextam.

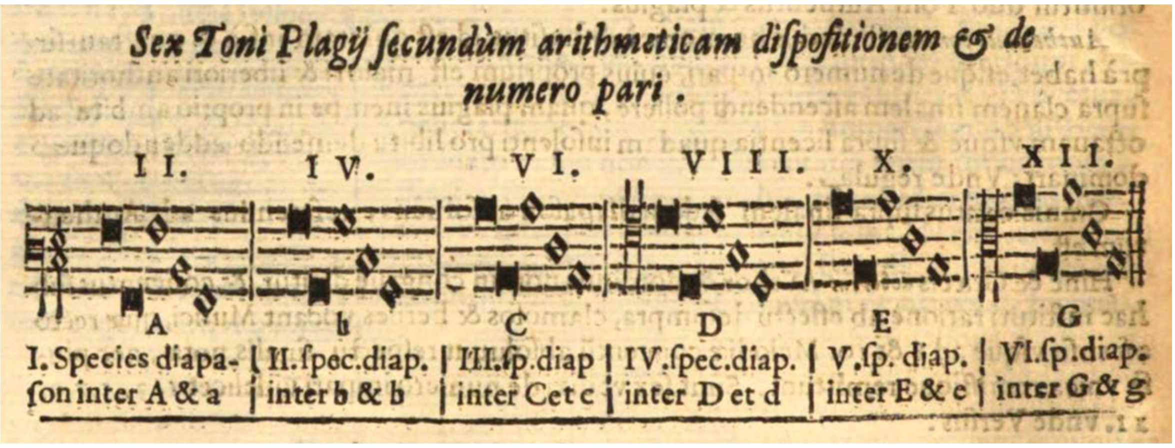
Aber die hier angefügte Darstellung wird alles deutlicher als viele Worte erklären:

<230> Die sechs authentischen Tonarten nach harmonischer Anordnung, mit ungeraden Zahlen:



Man sieht hier, wie aus der harmonischen Teilung die sechs ersten, authentischen Tonarten entstehen und wie bei allen Oktaven die Quinte unten und die Quarte oben steht. Auch sieht man, dass es besser ist, diese Aufstellung der authentischen Tonarten mit ungeraden Ziffern zu bezeichnen als mit geraden. Die schwarzen Noten geben die Töne an, welche die Oktave der Tonart begrenzen, die weißen Noten die harmonische Anordnung der Tonart. Die Zahlen I, III, V, VII, IX, XI sind die Nummern der authentischen Tonarten mit ungeraden Zahlen. Die Buchstaben D, E, F, G, A, C bezeichnen die Tonstufen der für die Musik als tauglich befundenen Oktavarten.

Die sechs plagalen Tonarten nach arithmetischer Anordnung,
mit geraden Zahlen:



Aus dem Gesagten wird offenkundig, wie leicht man die Anordnung jeder Tonart bestimmen kann. Will man zum Beispiel auf irgendeinem Instrument die Finaltöne und den Umfang der ersten Tonart festlegen, dann gewähren einem die Töne D, A, d das Gewünschte. Genauso bestimmen die Töne E, ♮ quadratum, e die dritte authentische Tonart, F, c, f die fünfte, G, D, g die siebte, A, e, a die neunte, C, g, c die elfte, alle mit ungeraden Zahlen. So wird die zweite, plagale Tonart durch A, D, a bestimmt, die vierte durch b, E, b, die sechste durch C, f, c, die achte durch D, g, d, die zehnte durch E, a, e und die zwölfte durch G, e, g. Eine schöne Aufstellung der zwölf Tonarten zeigt die Seite 157.

Zweite Einteilung der Tonarten in gemischte, neutrale und fremde

Die *zweite Unterteilung* der Tonarten geschieht in gemischte, neutrale und fremde. Eine *gemischte Tonart* ist die, die wie die authentische bis zur Oktave oder höher aufsteigt und zur Quarte absteigt wie die plagale, die wir nicht unpassend auch authentisch-plagal nennen könnten. Da sie häufig rings um die zweite Note des Tenors verweilt, kann sie daran erkannt werden. Daher die Regel:

> Ein Gesang, der die Quarte unter der Finalis und die Oktave über ihm hat,
> wird zur gemischten Tonart gerechnet.

An Gesängen dieser Art muss an der Finalis sehr sorgfältig beachtet werden, welcher Tonart sie sich eher zuneigen. Wenn sie nämlich von der Quinte zur Finalis absteigen, sind sie authentisch. Wenn sie aber von der unteren Terz oder der Quarte zur Finalis aufsteigen, zählt man sie zu den plagalen. Wir benutzen sie für die Unterschiedlichkeit der Affekte, so dass wir für Freude authentische wählen, für Trauer plagale.

<231> Eine *neutrale* oder unvollständige [neutralis seu imperfectus] Tonart ist die, welche die Oktave nicht ausfüllt, nicht über die Sexte aufsteigt und nicht weiter als die Terz absteigt. Daher der Vers:

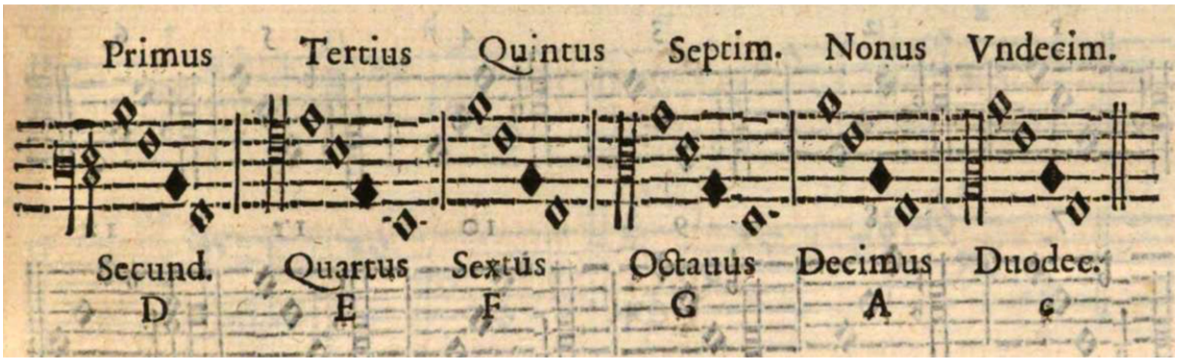
> Die Tonart, die nicht authentischer Art aufsteigt, und nicht nach plagaler absteigt,
> wird zu Recht »neutral« genannt.

Welche Tonart ist fremd?

Fremd [peregrinus] heißt eine Tonart nicht, weil sie von Fremden stammt, sondern weil sie in unserer Musik sehr selten und deshalb fremd ist, weil sie nur im Psalm zum Auszug der Israeliten aus Ägypten vorkommt. Doch wollen wir im Folgenden zeigen, dass sie eigentlich die neunte Tonart ist, über welche die Alten wenig wussten, weil ihnen die acht bis dahin

gewohnten Tonarten genügten. Am häufigsten benutzten sie die Äolier, weshalb sie auch die äolische genannt wird. Aber kehren wir zurück zu den authentischen und plagalen.

Eine authentische Tonart ist aus acht Tönen [voces] gebildet, die stufenweise [per gradus] aufsteigen, über Sprünge [per saltus], oder über Stufen und Sprünge zugleich. Eine plagale wird ebenso aus acht Tönen gebildet, die über Stufen oder Sprünge oder über beides absteigen. Gemeinsam haben sie jedoch, dass je zwei benachbarte Tonarten auf ein und demselben Tonbuchstaben oder Tonstufe enden. So enden die erste und die zweite auf D, die dritte und vierte auf E, die fünfte und sechste auf F, die siebte und achte auf G, die neunte und zehnte auf A und die elfte und zwölfte auf C. Alle natürlichen und diatonischen Tonarten sind die Folgende:



Man sieht in dieser Darstellung, dass die Note, die schwarz gezeichnet ist, beiden Tonarten gemeinsam ist. So kommen die erste und die zweite Tonart am Schluss im D zusammen und die anderen auf den nachfolgenden [Tonstufen], wie es bereits gesagt wurde und wie die Darstellung deutlich zeigt.

Genauso folgen alle Gesänge, die mit dem b molle bezeichnet und ebenso gekennzeichnet sind, ein und derselben Ordnung, natürlich der Ordnung der sechs Buchstaben G, A, C, D, E, F. Man nennt sie »akzidental« oder »akzidental und chromatisch«.

Keine Tonart endet auf dem ♮ quadratum – weshalb?

Auf ♮ quadratum endet keine Tonart, denn sie hat beim Aufstieg keine Art, welche der perfekten entspricht, und beim Abstieg keine perfekte Quarte, woraus erst eine perfekte Oktave gebildet werden könnte. Deshalb kann sie konsequenterweise nicht anders gesetzt werden als mit Unterstützung der chromatischen Zeichen ♯ und ♭. Doch können diese Zeichen nicht in allen Tonarten so angewendet werden, dass das ♮ quadratum nicht regelmäßig verwendet werden müsste.

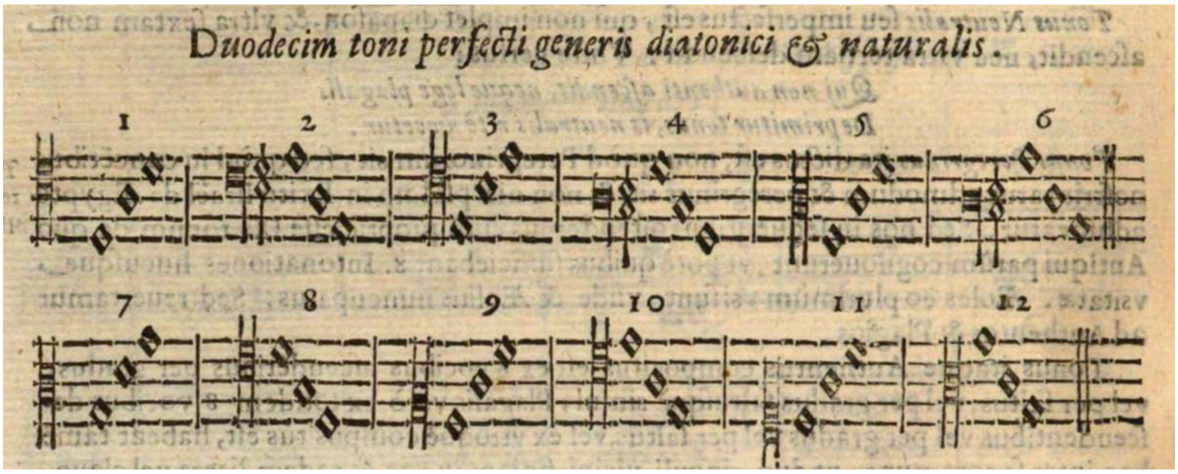
§ 3

Der unterschiedliche Aufbau der Tonarten und ihre Transposition

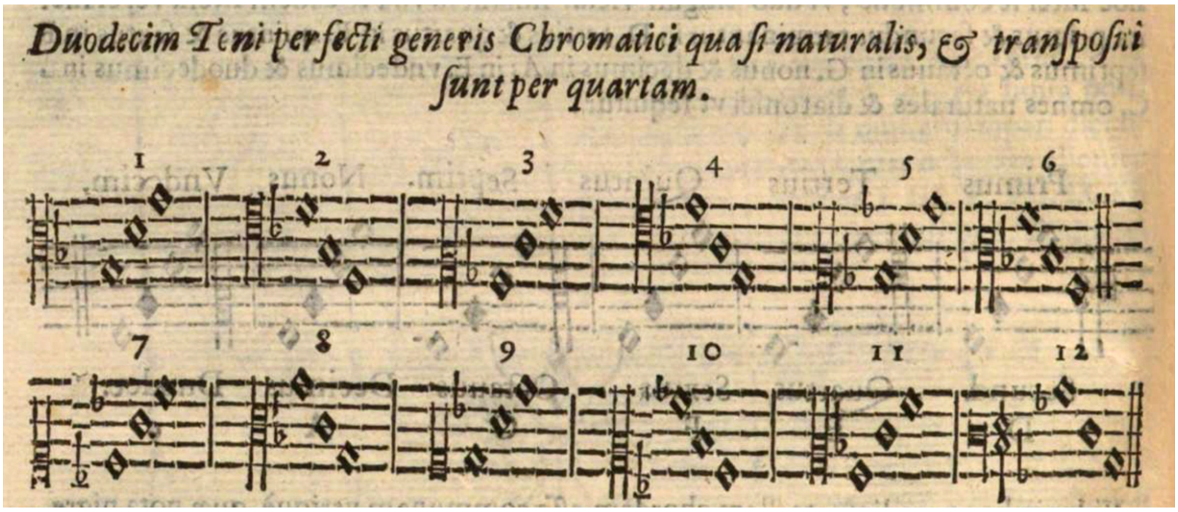
Die Tonarten werden eigentlich auf der Dur-Skala durch das Tetrachord Diezeugmenon aufgebaut, das heißt durch die Quarte, die das mi in den Tönen B, *fa*, b, *mi* hat und am Schluss E. Aber in der heutigen Zeit werden die Tonarten auch auf der Moll-Skala durch das

Tetrachord Synnemenon gesetzt, indem die Dur-Skala eine Quarte hochgesetzt wird zur Moll-Skala gesetzt, wie folgt:

<232> Die zwölf vollständigen Tonarten des diatonischen und natürlichen Tongeschlechts:

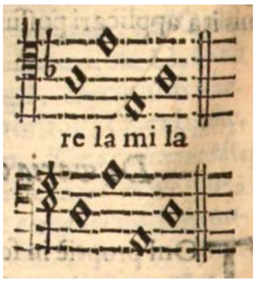


Die zwölf vollständigen Tonarten des chromatischen Tongeschlechts,
gleichsam das natürliche um eine Quarte versetzt



Aus diesen Darstellungen wird klar und deutlich, dass sich die plagale Tonart von der authentischen nur dadurch unterscheidet, dass sie eine Quarte tiefer liegt, während die authentische sich um eine Quinte erhebt. Daraus folgt die Regel für die Musiker: *Oktaven bleiben sich gleich* [De Octavis idem iudicium]. Deshalb können Tonarten, die in einer Komposition zu weit absteigen, in die Oktave darüber zurückgeführt werden, und umgekehrt, wenn sie zu weit aufsteigen, können sie in die Oktave darunter geführt werden. Das ist die richtige Transposition, bei der die Quart- und Quintgestalt unversehrt erhalten bleiben, aus denen die Oktaven der Tonarten nach den Regeln der Kunst gebildet sind.

Deshalb ist zuerst zu beachten: Die Modi der Musik sind eigentlich auf der Dur-Skala gesetzt. Wenn sich aber einmal ein Modus auf der Moll-Skala findet, dann kann man annehmen, dass er von der Dur- auf die Moll-Skala in die Oberquarte versetzt ist.

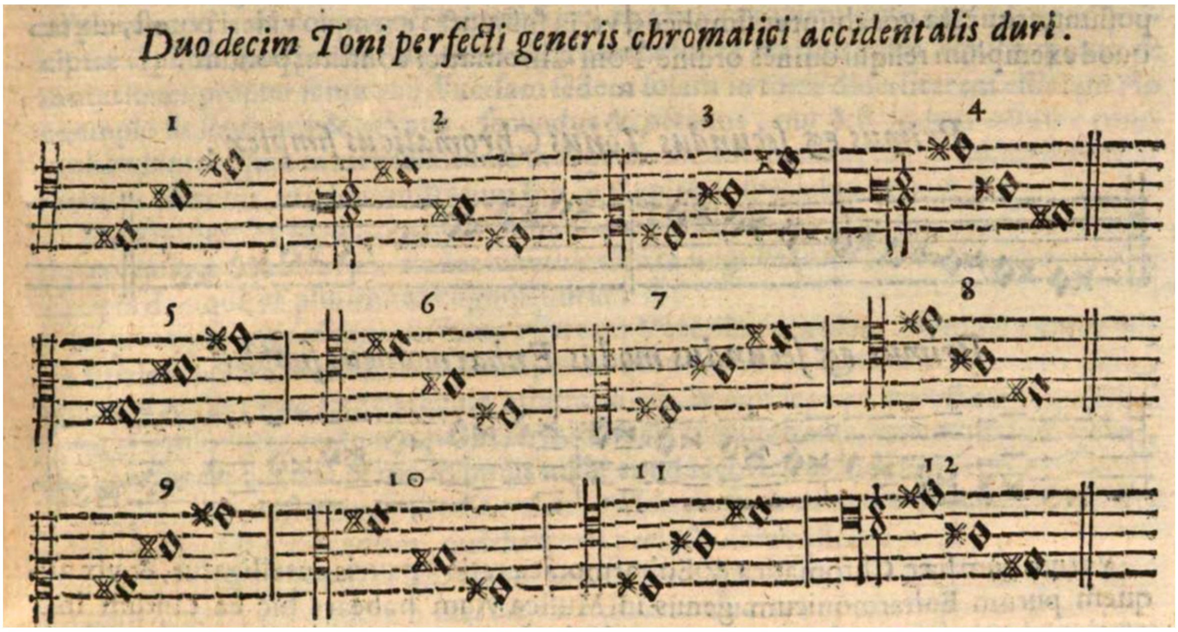


Zweitens ist zu beachten: Kein Modus kann freilich um eine Quinte von der Dur-Skala nach ♮ quadratum versetzt werden. Bei einer solchen Versetzung der Quinten vermischen sich die Gestalten von Quarte und Quinte und durch eine solche Vermischung geht die ganze Lehre von den Unterschieden der Tonarten gänzlich zugrunde. So bleibt zum Beispiel bei einer Versetzung der ersten Tonart um eine Quinte von D nach A die Quinte *re, la* bestehen. Aber statt der fröhlichen Quarte *re, sol* erscheint nun die sehr traurige Quarte *mi, la* von völlig gegensätzlicher Natur in Moll. Eine Versetzung in Dur um eine Quinte kann wegen des Tritonus und der verminderten Quinte, die sich dazwischen schieben, daher nicht sein. All dies werden wir im siebten Buch ausführlich darlegen, wohin wir den Leser verweisen.

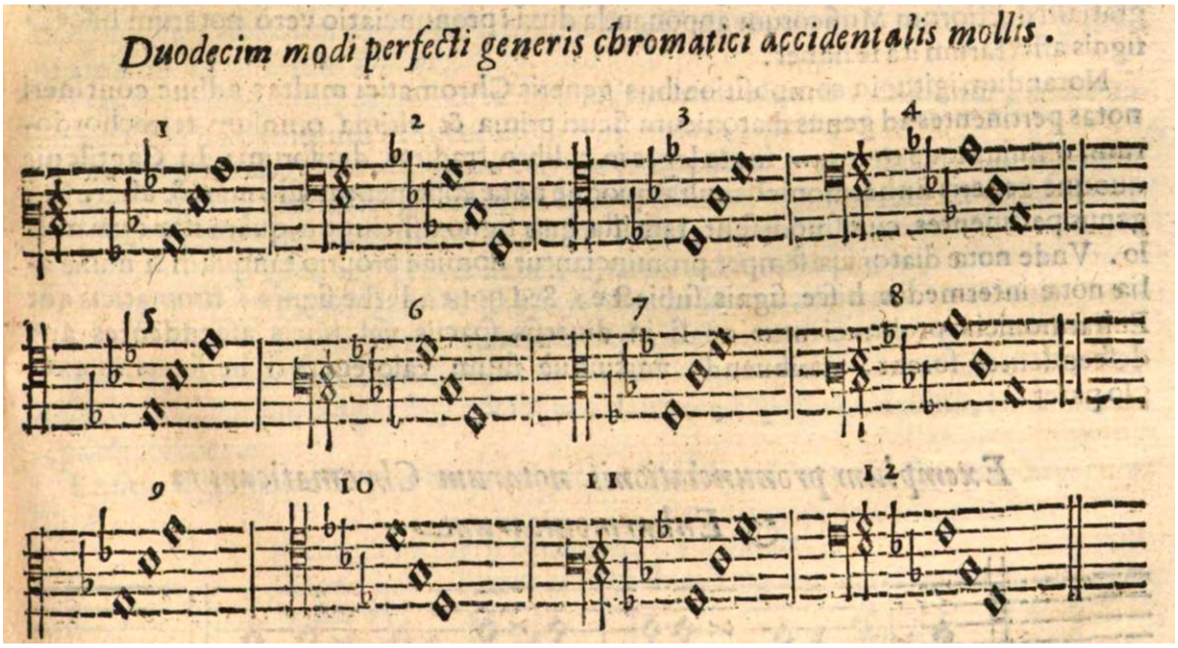
<233> Wenn man so den dritten Modus um eine Quinte transponiert, also von e nach b durum, würden sich statt richtiger und gebräuchlicher Intervalle verbotene und schreckliche zeigen: statt der Quinte die vermindert Quinte, statt Quarte der Tritonus. Es würde eine verbotene dritte Tonart entstehen, die aus der Zahl der gemeinsamen Tonarten durch allgemeinen Konsens der Musiker gestrichen wurde. Die Transposition um eine Quinte auf der Dur-Skala ist also falsch.

Trotzdem gab es Leute, die dieses Übel mit viel Geist zu beheben versucht haben, indem sie ein chromatisches Zeichen hinzufügten, oder, wie man gemeinhin sagt, eine »Diësis«, da diese Zeichen zwei Effekte hat: Erstens: Wenn es mit der Note über demselben Ton gesetzt wird, erhöht es ihn um einen großen und dann auch um einen kleinen Halbton, wie man das kennt vom Orgelabakus. Das wird auch klar aus dem folgenden Beispiel, das die in der Musik Erfahrenen »Tonarten im chromatischen Dur mit Vorzeichen« nennen.

Zwölf vollständige Tonarten im chromatischen Dur mit Vorzeichen:



Zwölf vollständige Tonarten im chromatischen Moll mit Vorzeichen



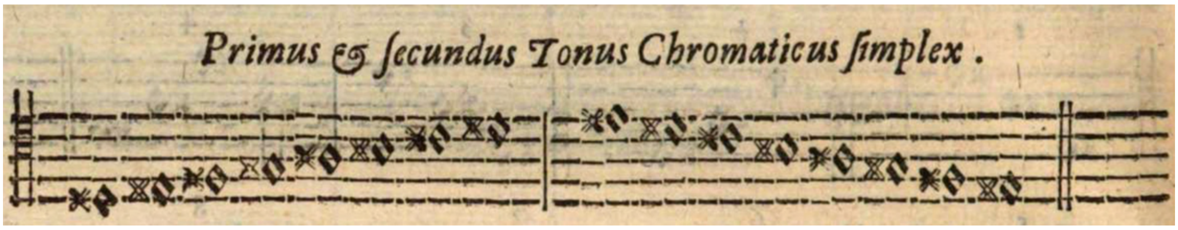
§ 4

Der Aufbau der chromatischen und enharmonischen Tonarten

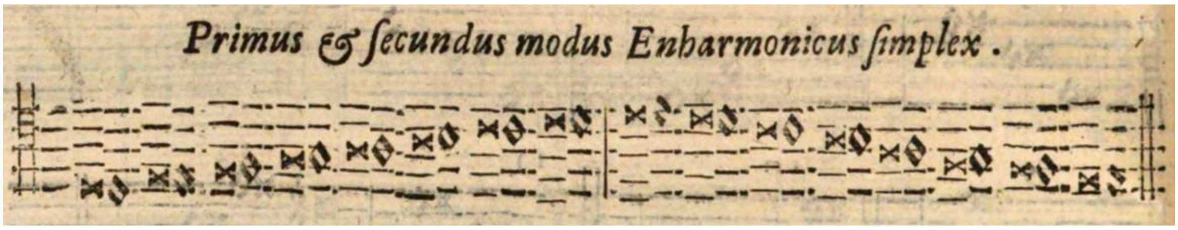
Man beachte, dass alle Quarten und Quinten, alle Gestalten von Konsonanzen und Dissonanzen, wie auch die eben genannten Tonarten und alles andere, was für das diatonische Geschlecht gilt, <234> unter bestimmten Vorzeichen ebenso für das chromatische und das enharmonische Geschlecht gilt, mit einem einzigen Unterschied, dass das chromatische Geschlecht innerhalb dieser Intervalle nichts zulässt außer großen und kleinen Halbtönen und kleinen Terzen, wie auch das enharmonische Tongeschlecht darin nichts zulässt außer den eigentlichen Diësen und den großen Terzen. Das wurde im vorigen Buch ausführlich dargestellt, so dass in der Chromatik alle Tonarten auf zwei Halbtöne zurückgeführt werden müssen, von denen einer das Vorzeichen ♯ oder ♭ trägt. In der Enharmonik führt man alle Tonarten zuerst auf die zwei Halbtöne der Chromatik zurück und dann auf zwei Diësen, die mithilfe des Zeichens x dargestellt werden, worüber im Vorhergegangenen ausführlich gehandelt wurde.

Die Modi der beiden besagten Tongeschlechter, der Chromatik und der Enharmonik, konnten so gebildet werden, und zwar alle in der Chromatik und in der Enharmonik oder auch nur in einem der beiden Geschlechter. Man kann sie »einfache« nennen, wie sie in dem unten beigefügten Darstellung erscheinen. Nach diesem Beispiel können alle Tonarten der Chromatik der Reihe nach gebildet werden.

Die erste und zweite Tonart der einfachen Chromatik:



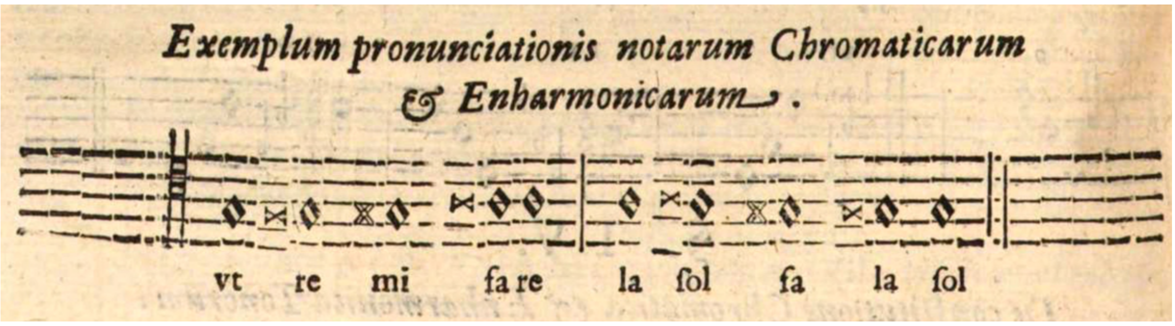
Die erste und zweite Tonart der einfachen Enharmonik:



Aber dieses Verfahren der Chromatik und der Enharmonik wird nur von wenigen verstanden und ein rein enharmonisches Tongeschlecht wird in der Musik so gut wie nicht verwendet. Ich glaubte aber, es hier zur gefälligen Beachtung durch die gelehrten Musiker anfügen zu müssen. Mit der Kennzeichnung der mit diesen Zeichen versehenen Noten verhält es sich so:

Man muss wissen, dass in den Kompositionen des chromatischen Geschlechts noch viele Töne enthalten sind, die zur Diatonik gehören, nämlich der erste und letzte von allen Tetrachorden und Tonarten, die nach den im dritten Buch mitgeteilten Regeln aufgeteilt sind. In den enharmonischen Gesängen sind also viele Töne enthalten, die zu dem einen und zu dem anderen Tongeschlecht gehören, und zwar solche, die mit Vorzeichen versehen sind, ebenso wie solche ohne Vorzeichen. Daher werden die Töne der Diatonik immer mit eigenem Namen benannt, als ob keine anderen Töne, mit diesen Zeichen bezeichneten Noten dazwischen wären. Doch werden die Töne, die mit chromatischen oder enharmonicschen Vorzeichen versehen sind, so ausgedrückt als ob sie in unterschiedlichen Zwischenräumen oder Linien auf- oder absteigen würden, indem jedem einzelnen Ton seine Höhe zugeteilt wird, wie es in folgender Darstellung deutlich wird.

Beispiel für die Kennzeichnung chromatischer und enharmonischer Töne:



<235> § 5

Die Anordnung der Tonarten
und wie man sie in allen Gesängen erkennen kann

Wie man die Tonarten unterscheiden kann

Nach Aufbau und Versetzung der Tonarten folgt nun das Unterscheidungsmerkmal, mit dem man die Tonarten am besten unterscheiden kann. Das sind die unterschiedliche Stellung und der Wechsel des Halbtons in den Quinten und Quarten, aus denen die Oktaven der Tonarten zusammengesetzt sind. Dies ist, wie oben gesagt, von solcher Wichtigkeit,

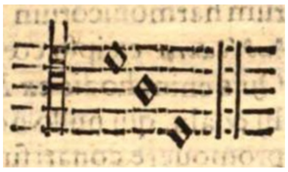
dass man, wenn man den Halbton aus der Musik abschaffte würde, mit Recht fürchten müsste, zugleich die ganze Musik abgeschafft zu haben. Deshalb unterscheiden sich die Tonarten meist nur durch eine jeweils andere Stellung des Halbtons voneinander und deshalb müssen besonders die verschiedenen Arten der Quinte sorgfältig beachtet werden. Ihr jeweiliger Aufbau und ihre jeweilige Veränderung infolge verschiedener Stellungen des Halbtons bewirken allein die Verschiedenheit der Tonarten. Nehmen wir zum Beispiel die siebte und die erste Tonart, die zweite und die achte: Auch wenn den gleichen Oktavraum umfassen, erzeugen sie doch deutlich unterschiedliche Tonarten, weil ja die Halbtöne innerhalb der Quinten ihre Plätze wechseln, wie im Kapitel über die Arten der Oktave gezeigt wurde.

Sechs Möglichkeiten die Tonarten zu erkennen

Es gibt sechs Möglichkeiten, Tonarten zu erkennen: (1–3) aus Anfang, Mitte und Ende; (4) an den Gestalten der Oktave, der Quinte und der Quarte; (5) im Chorgesang an den Noten der Klauseln, die in einzelnen Tonarten stehen. Meist erkennt man sie jedoch (6) an den Tropen.

Am Anfang erkennt man [die Tonart] durch folgende bei den Alten gebräuchlichen Regel. Jeder Gesang, der am Anfang zur Quinte über der Finalis aufsteigt, gehört zu den authenticschen Tonarten, zu den plagalen gehört ein Gesang, wenn er entsprechend unter die Finalis absteigt. Das aber ist eine Faustregel, kein Gesetz, es kann nämlich jeder Tonsatz, wenn er sich nur innerhalb des Bereichs seiner Tonart bewegt, seinen Anfang von jeden beliebigen Bereich aus nehmen. Deshalb gilt diese Regel für die Heutigen nicht mehr.

In der Mitte erkennt man die Tonart auf zwei Weisen: erstens durch den Ambitus oder den Verlauf der Melodie und zweitens durch die repercussio. Bezüglich des Ambitus muss man beachten, dass es eine bestimmte Regel gibt, die anzeigt, wie weit der Gesang über oder unter die Finalis auf- oder absteigen darf, oder der Ambitus den Umfang der Oktave hat, die von den zwei gleichnamigen Buchstaben unterschiedlicher Gestalt [gemeint ist wohl: Großbuchstabe und Kleinbuchstabe] eingegrenzt wird, wie zum Beispiel der Ambitus der ersten Tonart durch D d festgelegt ist, also [die Abbildung fehlt]:



Deshalb beschränkt sich der eigentliche und richtige Ambitus einer jeden Tonart auf die Oktave, dennoch wird er ständig mit der Freiheit überschritten, die sich die modernen Musiker nehmen.

Die Repercussio ist nichts anderes als ein festgelegtes, eigenes Intervall. Zu den einzelnen Tonarten gehören nämlich Klauseln oder Melodieverläufe, an denen man allein mit dem Gehör erkennen kann, von welcher Tonart sie sind.

Daher auch die Verse:

> *Re, la heißt die Regel für die* erste [Tonart], *re, fa* für die zweite
> *Mi, mi* hat die dritte, die vierte hat *mi, la* sich gesucht,
> *Fa, fa* hat die fünfte, *fa, la* sich die sechste auserwählt,
> die siebte hat *ut, sol* und *ut, fa* die allerletzte.

Nebenbei sei bemerkt, dass man nicht immer bei der Repercussio bleiben darf – das wäre höchst unmusikalisch. Vielmehr werden die Repercussiones immer wieder durch Fugen und liebliche Klauseln vorgestellt, wie das später noch gezeigt wird.

Am Ende erkennt man eine Tonart gemäß jenem allgemein bekannten Sprichwort: *Am Ende wird man erkennen, von welcher Tonart eine Musik ist* [In fine videbitur cuius Toni sit].

Wenn ein Gesang in Dur oder Moll steht, erkennt man seine Tonart aus den Tönen am Ende, wie folgt:

	A	D		1.			D	G		2.	
	A	E		3.			B	F		5.	
Endet ein Gesang	A	E		4.		Endet ein Gesang	C	F	dann steht er in der	6.	
in Dur mit	D	G	dann steht er in der	7.	Tonart	in Moll mit	G	C		8.	Tonart
folgenden	E	A		9.		folgenden	A	D		10.	
Tönen	F	♮		13.	verboten.	Tönen	A	E		14.	verboten.
	G	C		11.			C	F		12.	

<236> Kapitel VIII

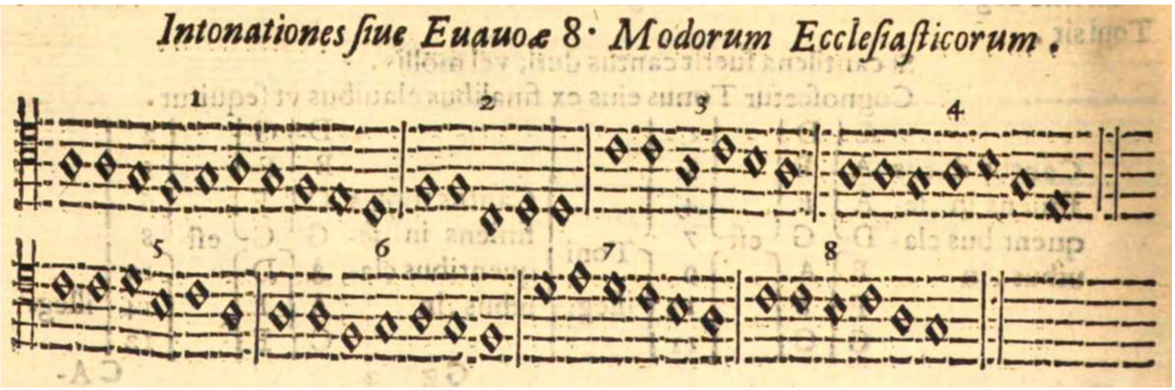
Die Modi des Kirchengesangs oder der Gregorianik und der Figuralmusik

In der katholischen Kirche werden bis heute zwei Arten des Kirchengesangs gebraucht: der Cantus firmus oder planus und die Figuralmusik [cantus figuratus]. Den ersten nennen wir einstimmig [monodicus], den zweiten mehrstimmig [polyodicus]. Einstimmig wird der erste genannt, weil alle zusammen dieselbe Melodie in denselben Intervallen singen. Der zweite wird mehrstimmig genannt, weil mehrere unterschiedliche und harmonisch geordnete Stimmen zusammenklingen.

Ambrosius und Gregor, die Schöpfer des Kirchengesangs

Die Männer, die den einstimmigen oder den Kirchengesang [monodicus siue ecclesiasticus cantus] eingerichtet haben, waren die Lichtgestalten der Kirche, der heilige Ambrosius und der heilige Gregor der Große, nach dem dieser Gesang bis heute der »gregorianische« genannt wird. Diese heiligen Männer Gottes ließen, nicht nur durch den eigenen, sondern vielmehr durch Gottes Antrieb bewegt, nichts unversucht, um zu erreichen, dass überall die Gottesdienste und das Gotteslob mit Schmuck und Erhabenheit zu den von der Kirche festgesetzten Zeiten abgehalten wurden. Sie taten alles, um in Nachahmung der Alten einige neue Modi für einen guten und kundigen Gesang zu erfinden, das heißt, die kirchlichen Gesänge mit bestimmten Tonarten, die zum Sinn der Worte passen, so einzurichten, dass nicht nur die Ohren erregt werden, wenn sie mit der Köstlichkeit des Gotteslobs erfüllt werden, sondern dass durch die Kraft der Melodie zugleich der Geist zu Gott empor gerissen wird und dann im Mittelpunkt der Schönheit seine Ruhe findet und einzig dem größten und besten Gott anhängt. Von dort hat sich bis in unsere Tage die Sitte und Gewohnheit verfestigt, Psalmen im Wechselgesang der Chorstimmen erklingen zu lassen. Diese Heiligen haben die Antiphon, den Introitus der Messe und die übrigen Hymnen mit solcher Kunstfertigkeit geschaffen. Sie haben sie mit einer solchen Harmonie versehen, mit einer so geistreichen Anordnung der Tonarten und mit einer solch wunderbaren Anpassung der harmonischen Modulationen an die heilige Sache ausgeführt, dass man meinen könnte, diese Art des Kirchengesangs hätte seine Funktionsweise nicht von Menschen, sondern von Theodidakti – als von Gott gelehrte – direkt aus dem Himmel empfangen. Welcher Musiker könnte heute Ähnliches schaffen? Ihren Spuren folgend gab es auch danach zu allen Zeiten

immer wieder Männer, die die Würde und die Vorzugsstellung des Kirchengesangs zu befördern suchten. Mehr will ich gar nicht sagen. Wer die Antiphonale und die Bücher mit Hymnen sorgfältig studiert, der wird sich von der Kunstfertigkeit und dem Erfindungsreichtum bei der Anpassung an die Tonarten überzeugen und wird zu bekennen gezwungen sein, dass nichts von dem, was entstanden ist und entstehen kann, mit den Werken jener Zeiten vergleichbar ist. Der Grund dafür ist, dass fast alle Musiker, da sie die Einstimmigkeit dieses Gesangs ablehnten, Mehrstimmigkeit, das heißt den Zusammenklang von mehreren Stimmen, schufen. Welcher von beiden man den Vorzug zusprechen muss, darüber soll an anderer Stelle gesprochen werden. Hier ist jetzt die Rede vom Choral- oder monastischen Gesang [choralis siue monasticus], den alle gregorianisch nennen, einige auch Cantus planus, und zwar deshalb, weil es bei ihm keine harmonischen Intervalle zwischen unterschiedlichen Stimmen gibt. Andere sprechen auch vom Cantus firmus. »Choral« leiten einige von »Chor« her, »monastisch« von »Mönch«. Wenn dieser Gesang richtig und mit Würde vorgetragen wird, gibt es nichts, was die Affekte stärker erregen kann. Die Kirchenmusiker benutzen im Chor hauptsächlich acht Modi oder Tonarten, mit denen sie alle Gesänge einrichten. Ich hielt es für richtig, hier die Intonationen oder die acht Jubelrufe Euhoe [εὐαβοαὶ] aufzuführen, damit man die Unterschiede zwischen ihnen deutlicher erkennt.

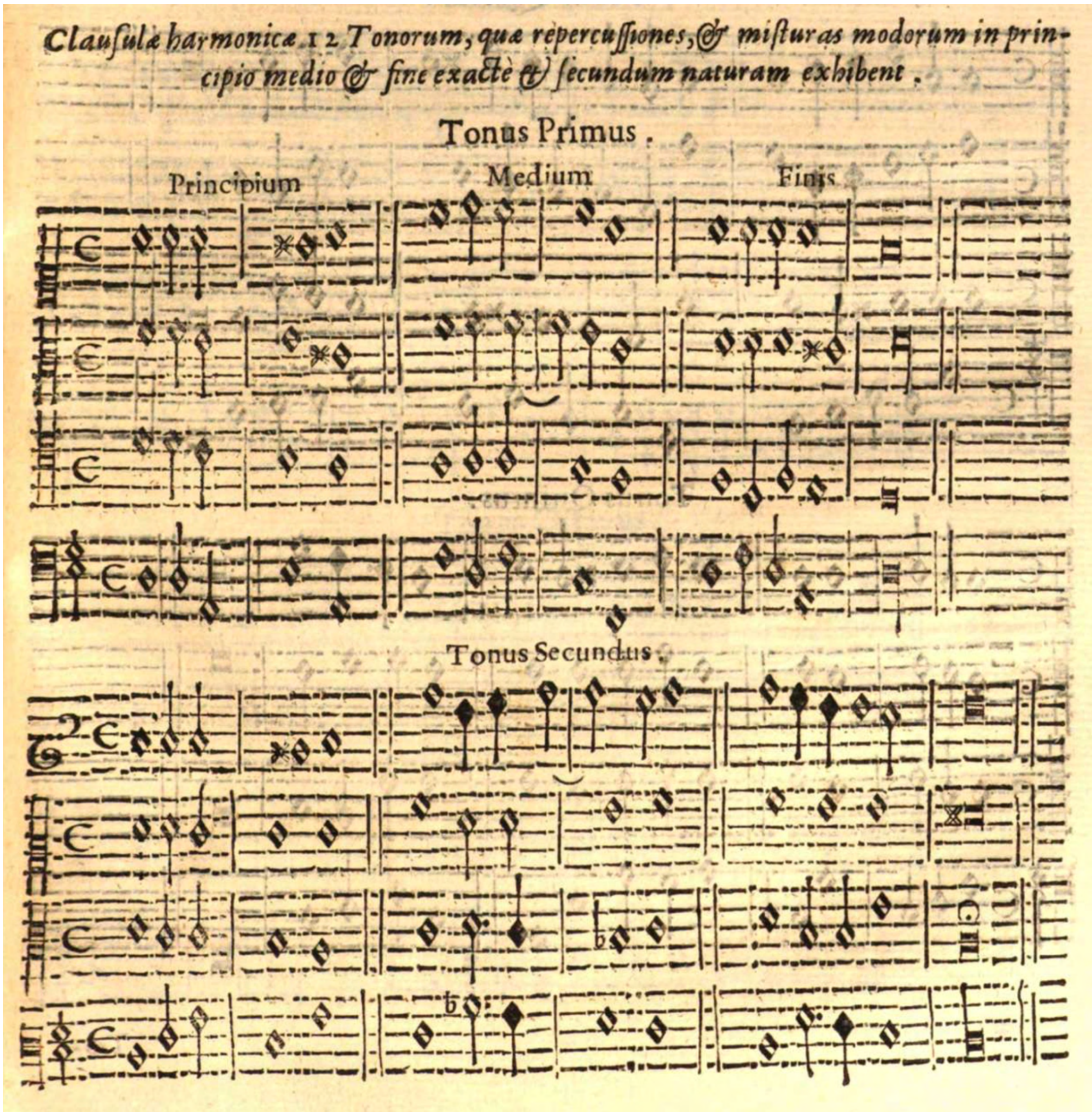


<237>

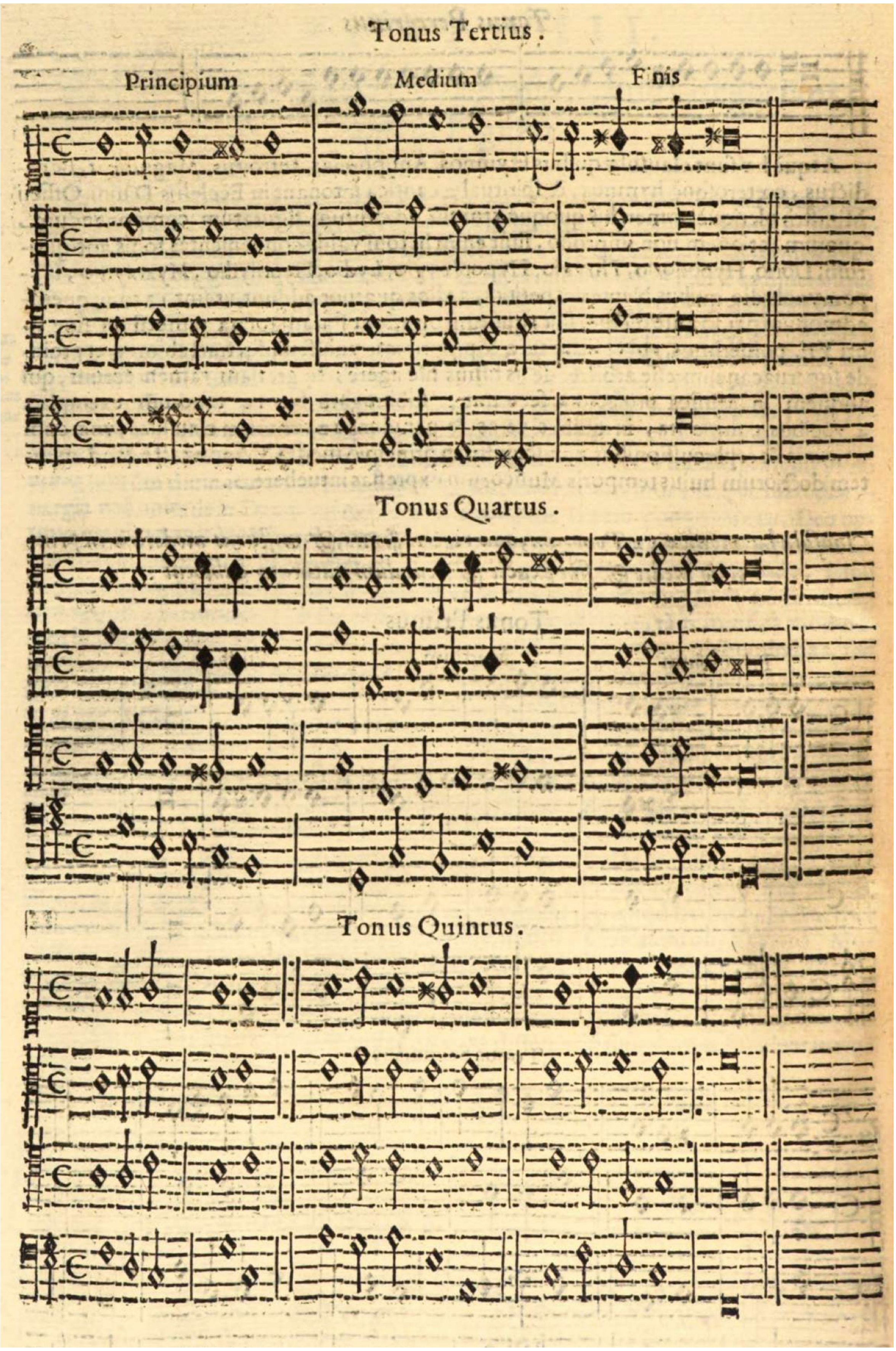
Jetzt folgen die Klauseln, mit denen die Diener des Gottesdienstes in den Kirchen Hymnen, Antiphon, Introitus, Magnifikat, Benediktus und alle anderen Hymnen und geistliche Gesänge intonieren. Viele Musiker benutzen sie aber auch, um Figuralmusik zu komponieren. Ihre Herangehensweise kann ich nicht tadeln, handelt es sich hierbei doch um Tonarten, die sehr gut zu den alten passen, also zu dem Dorischen, dem Hypodorischen, dem Phrygischen, dem Hypophrygischen, Lydischen, Hypolydischen Mixolydischen und Hypomixolydischen, zu denen die geschickteren Heutigen noch vier weitere hinzugefügt haben, so dass es insgesamt zwölf Tonarten sind, wie kurz zuvor schon gesagt wurde. Obwohl wir für all das am Ende des siebten Buches Beispiele gegeben haben, wo wir die Natur und die Eigenart einer jeden Tonart behandeln, und ich es für überflüssig halte, sie hier ausführlicher zu erörtern, füge ich denen zuliebe, die bereits Fortschritte in der Musik gemacht haben,

vierstimmige Beispiele für die zwölf Tonarten an, an denen man die korrekten und eigentlichen Klauseln für die zwölf Tonarten betrachten kann, die zusammen mit den Termini [Finales] und den Repercussionen jeder einzelnen, die am Anfang, in der Mitte und am Ende genau und für das Verständnis gelehrter Musiker unsere Zeit dargestellt werden.

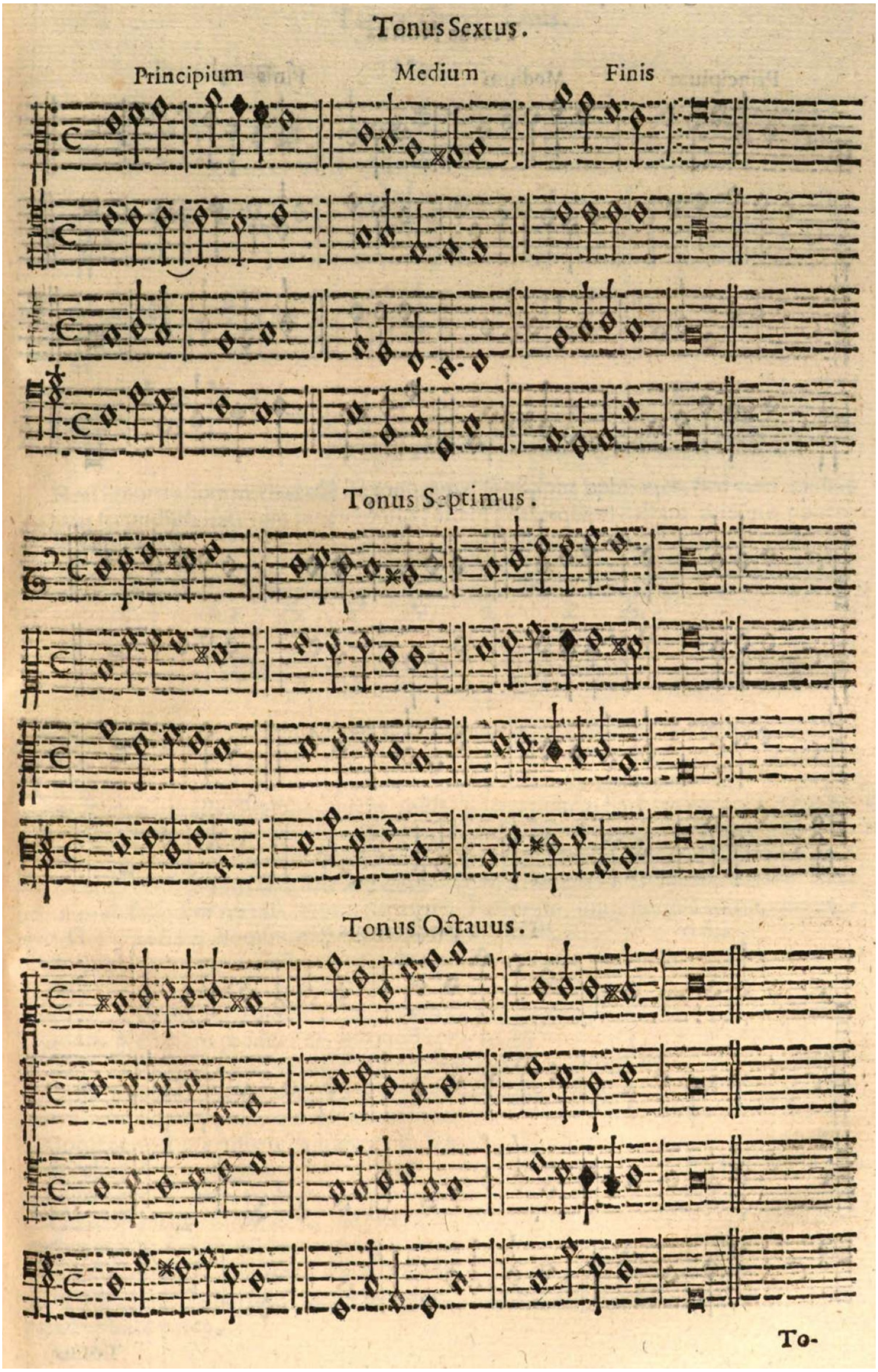
Die musikalischen Klauseln der zwölf Tonarten, welche die Reperkussionstöne
und die Mischungen der Modi am Anfang, in der Mitte und am Ende
genau und naturgemäß wiedergeben:



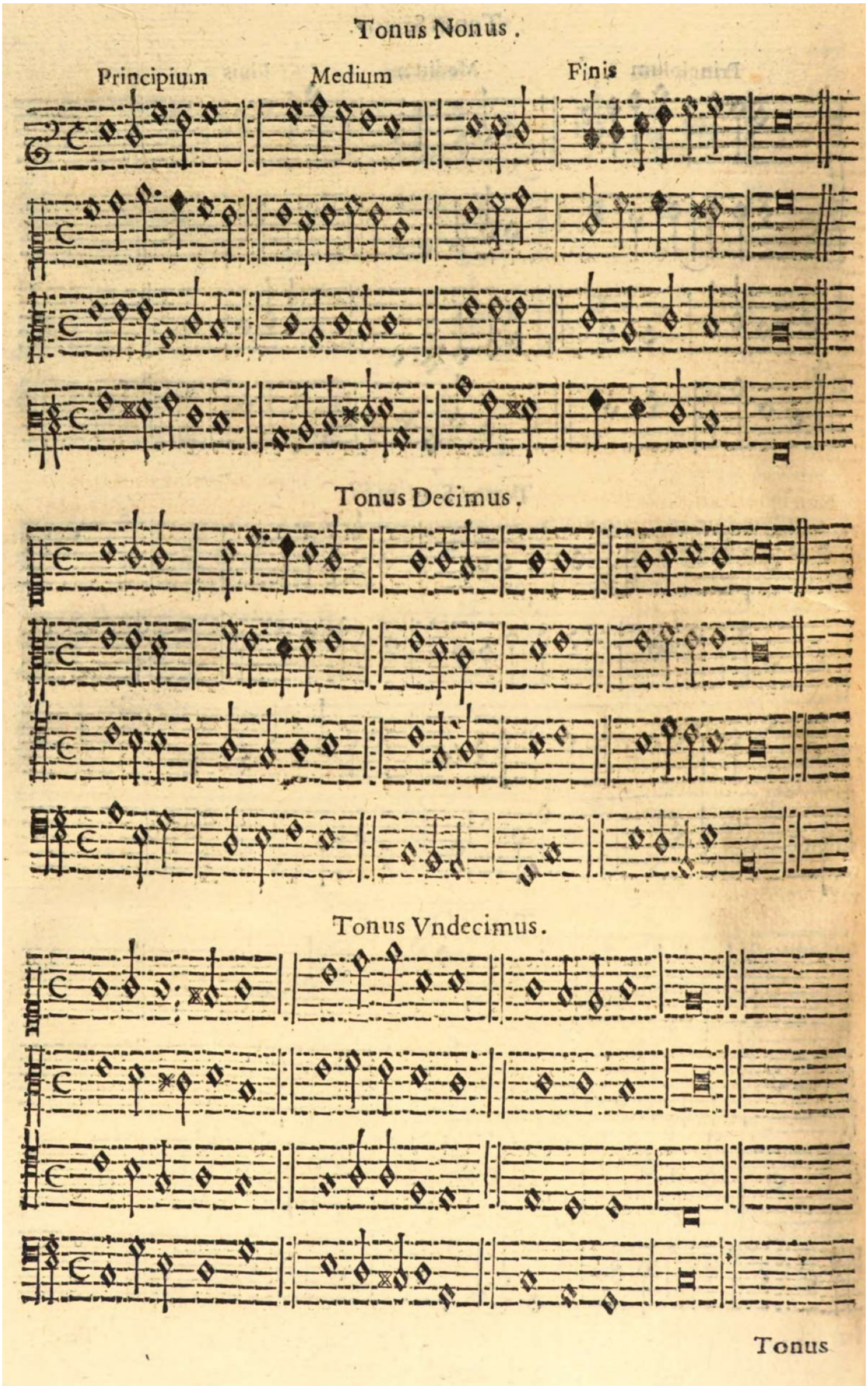
<238>


Tonus Tertius.
Principium
Medium
Finis
Tonus Quartus.
Tonus Quintus.

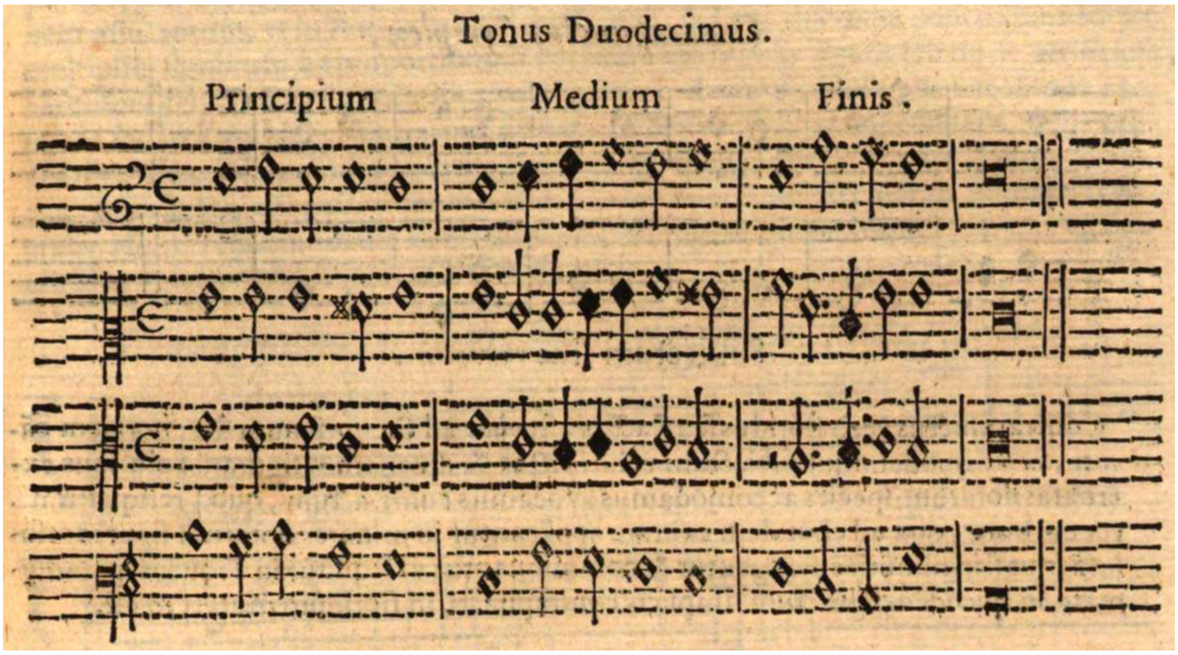
<239>


Tonus Sextus.
Principium
Medium
Finis
Tonus Septimus.
Tonus Octauus.
To-

<240>


Tonus Nonus.
Principium
Medium
Finis
Tonus Decimus.
Tonus Vndecimus.
Tonus

<241>



Ich weiß sehr wohl, dass es andere Meinungen zur Anordnung der Tonarten gibt. Aber da wir diese richtige, naturgemäße Ordnung gefunden haben, glaube ich, darüber hinaus keine andere anführen zu müssen.

Kapitel IX

Die Unterteilung des Kontrapunktes

Was ist Kontrapunkt, wie vielfältig ist er?

Die Melopoie oder Symphoniurgie [Melopoeia sive Symphoniurgia] wird eingeteilt in den Kontrapunkt und die Kompositionslehre selbst. Der Kontrapunkt ist die kunstvolle Anordnung des Cantus planus mit hinzukommenden anderen Stimmen oder das Gegeneinandersetzen von Noten, und er wird weiter unterteilt. Die eine Art von Kontrapunkt ist der aus dem Stegreif, der natürliche oder usuale, den viele aus Unkenntnis ein Glücksspiel [sortisatio] nennen. Die zweite Art ist künstlerisch [artificiosus] und ausgeschmückt [floridus], den einige Compositio nennen, wir aber mit einem besseren Begriff Melothesie oder Symphoniurgie. Den erstgenannten nennen wir den extemporalen, weil er nicht mit vorbestimmten Verfahren und mit der Kunst als Wegweiser geschieht, sondern nur aus dem Stegreif unter Führung und Leitung [ductatrix et dictatrix] der Natur. Solches ereignet sich in der Gesellschaft von Kesselflickern, Flickschneidern, Hirten und Leuten, die in Gemeinschaft singen, um den Stumpfsinn der Arbeit erträglicher zu machen.

Der künstlerische [artificiosus] Kontrapunkt ist die passende, kunstvolle Verbindung und Verteilung von Konsonanzen. Kontrapunkt wird er genannt, wie oben schon gesagt, nach »contra ponere«, also »gegeneinander setzen«, weil man nach Regeln der Kunst eine Konsonanz der anderen gegenüber stellt, damit sie eine liebliche, für die Ohren angenehme Melodie hervorbringen, oder weil sich aus sich gegenüber stehenden Stimmen ein Zusammenklang ergibt oder weil man sagen könnte, hier steht Punkt gegen Punkt: deshalb, weil

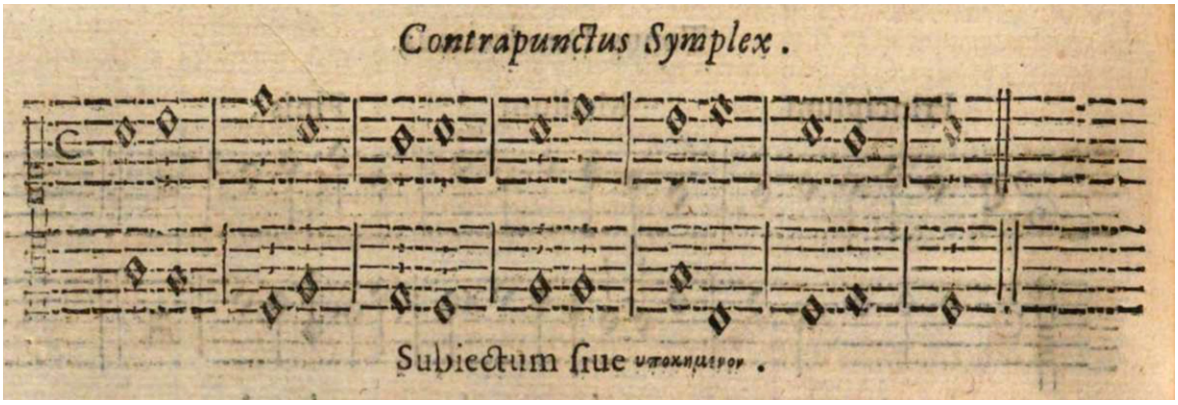
die Noten für Cantus, Alt, Tenor und Bass auf dem musikalischen System der fünf Linien wie Soldaten in Schlachtordnung sich gegenüber stehen. Oder aber, wie es oben schon deutlich geworden ist, weil die Alten anstelle von Noten Punkte benutzten.

Der künstlerische Kontrapunkt hat drei Formen, einfach, verziert und koloriert [simplex, floridus, coloratus], zu denen einige noch gebunden, gelöst und synkopiert [solutus, ligatus, syncopatus] hinzuzählen, die freilich alle ohne Mühe auf den floridus und den coloratus zurückgeführt werden können.

Was ist der Contrapunctus simplex?

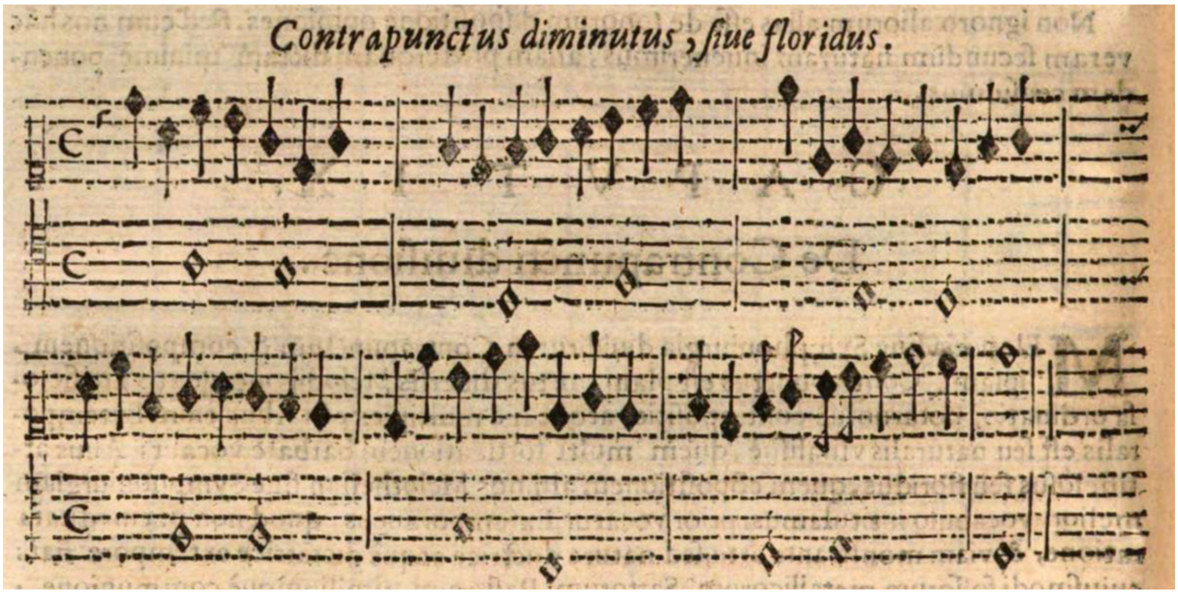
Der künstlerische Contrapunctus simplex ist der, in dem es keine Vielfalt der Mensur und der Notenwerte gibt, sondern in dem nur Punkt gegen Punkt steht, das heißt Note gegen Note, alle mit dem gleichen Zeitwert, wie es bei gesitteten, frommen Weisen üblich ist, oder wenn die einzelnen Noten von gleicher Form, gleicher Größe und gleichem Wert gegeneinander gesetzt sind, wie das im folgenden Beispiel offenbar wird.

<242> Der Contrapunctus simplex:



Um einen Contrapunctus floridus oder fractus handelt es sich, wenn wir einem gregorianischen oder einem anderen zugrundeliegenden Gesang Notenarten hinzugesellen, die gleichsam gemalt und wie mit Farben verschiedener Figuren ausgeschmückt sind. Fractus, also gebrochen nennen wir ihn, weil die Noten der übrigen Stimmen, die dem Choral hinzugefügt werden, in kleinere Notenwerte aufgelöst und gleichsam in Stücke gebrochen und verkleinert werden, wie es das folgende Beispiel zeigt, in dem dasselbe Subjekt wie soeben im Contrapunctus simplex zu einem im Contrapunctus floridus umgewandelt ist.

Der Contrapunctus diminutus oder floridus:



Man sieht hier an diesem Beispiel, wie nicht mehr Note gegen Note steht, sondern die Notenwerte der Unterstimme gleichsam gebrochen und verkleinert werden. Durch eine solche Verkleinerung wird nicht nur eine bedeutende Vielfalt erreicht, sondern auch eine außergewöhnliche Köstlichkeit und ein äußerst majestätischer musikalischer Zusammenklang. Deshalb galt dieser Kontrapunkt den alten Kirchenmusikern nach Guido von Arezzo immer sehr viel.

Der Missbrauch beim Kontrapunkt aus dem Stegreif

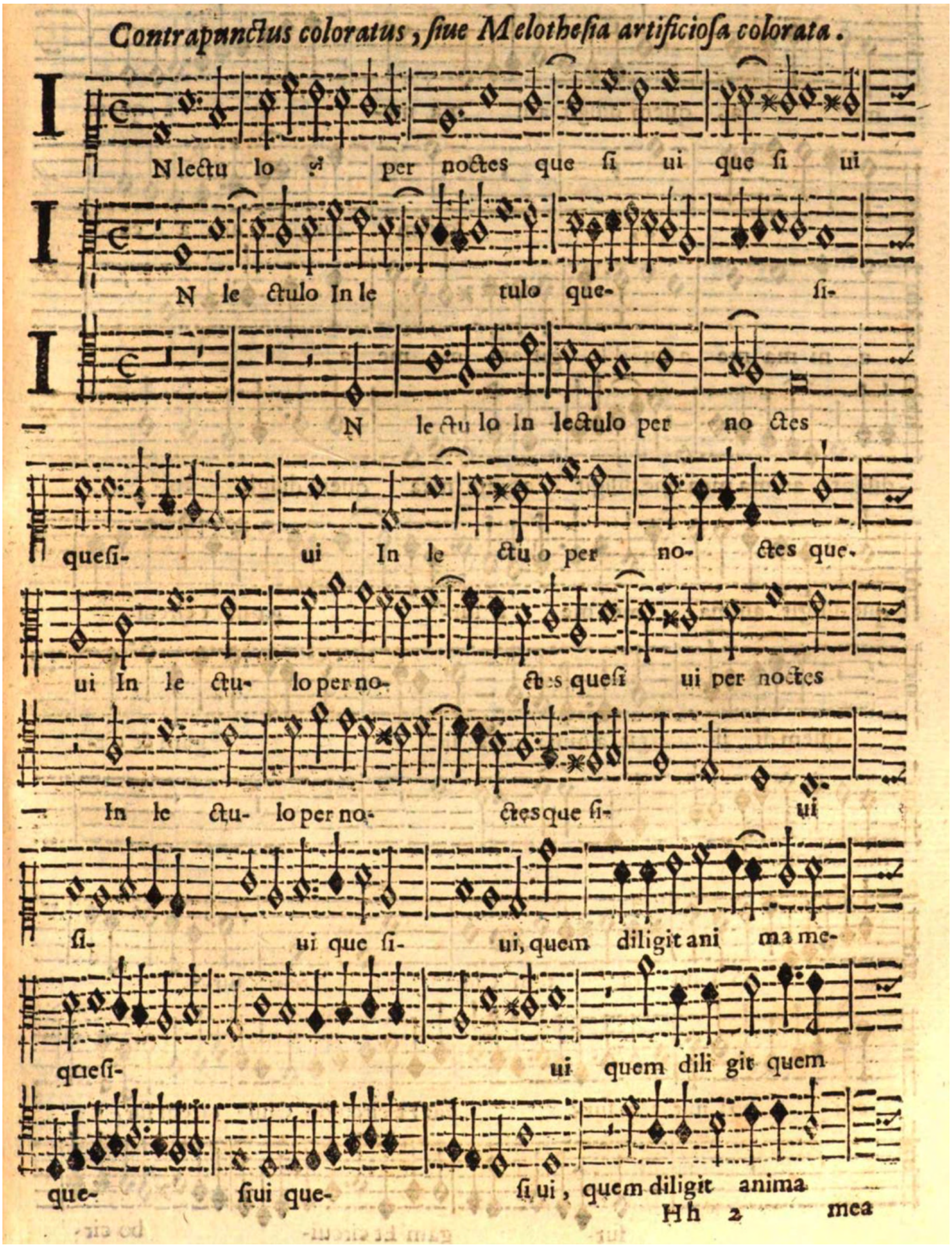
Einen solchen Kontrapunkt singen die Sänger manchmal nur nach ihrem Sinn, ohne eine Komposition vor sich zu haben. Das ist eine so wirre und mit vielen Fehlern und Unvollkommenheiten behaftete Sache, so dass sie jeglichen Charme verliert und den Ohren nichts bringt außer einem lärmenden Zusammenspiel, das nur der Regel folgt, die das Gehör im Augenblick zusammenfügt.

Um fromme Gefühle in den Herzen zu erregen, wäre es sicher besser, Antiphon, Introitus und ähnliche Gesänge im einfachen, einstimmigen Gesang zu singen, als mit diesem mehrstimmigen Geplärr, das falsch und kunstlos aus dem Stegreif eingerichtet ist, die Ohren der Frommen heftig zu beleidigen. Denn nur dann können solche Sänger übereinstimmen, wenn sie häufige Sexten, Ligaturen oder Synkopen vermeiden. Bei einem solchen Durcheinander von Stimmen ist es aber unvermeidbar, dass oft zwei Sexten oder zwei Oktaven hintereinander auftauchen.

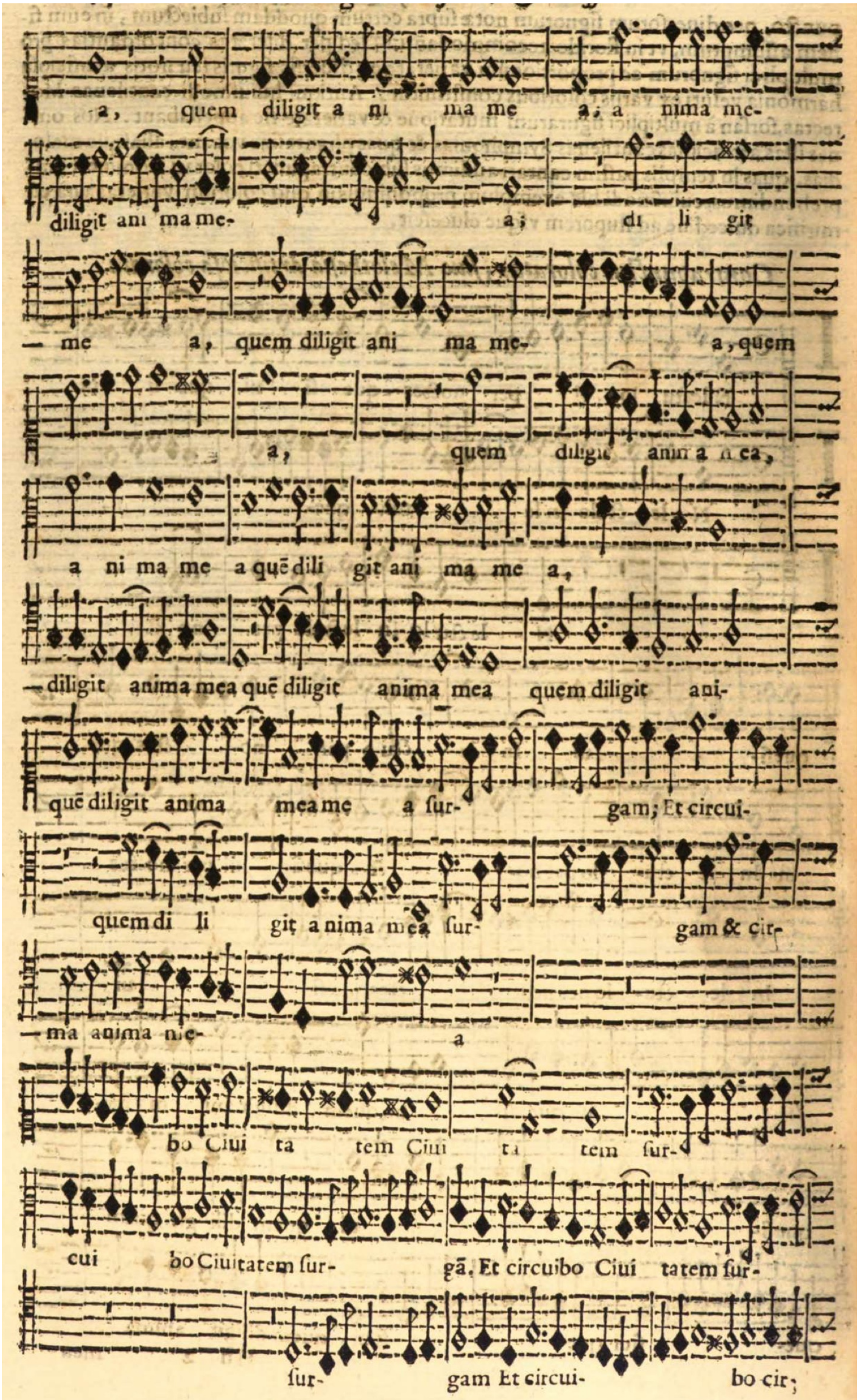
Der Contrapunctus coloratus ist der, der aus der Gegenüberstellung von verschiedenen Zeichen und verschiedenen Noten gebildet wird, in dem also weder Note gegen Note steht wie beim Choral oder dem Contrapunctus simplex <243> noch die verschiedenartigen Noten über ein bestimmtes, zu diesem Zweck gewähltes Subjekt gesetzt werden, wie im Contrapunctus floridus. Vielmehr wird hier eine kunstvolle Harmonie aus verschiedenen Zeichen oder Noten durch unterschiedliche Konsonanzen entsprechend der Vielfalt ihrer Zeichen und Proportionen wie aus unterschiedlichen Farben erzeugt. Die Alten nannten solche Gesänge Motetten [Motectas], vielleicht nach dem Wechsel und der Vielfalt der Figuren. Wir nennen solche kunstreichen Gesänge Symphonien [Symphoniae]. Was einige Fantasiestücke [phantasiae] nennen, andere hingegen Melodien [melodiae], die man

überall in den Kirchen gesungen hört, das fassen wir unter der Bezeichnung des Contrapunctus floridus zusammen. Dafür geben wir hier ein Beispiel, aus dem die Vielfalt der Farben mit wunderbarer Lieblichkeit betörend schön hervorleuchtet.

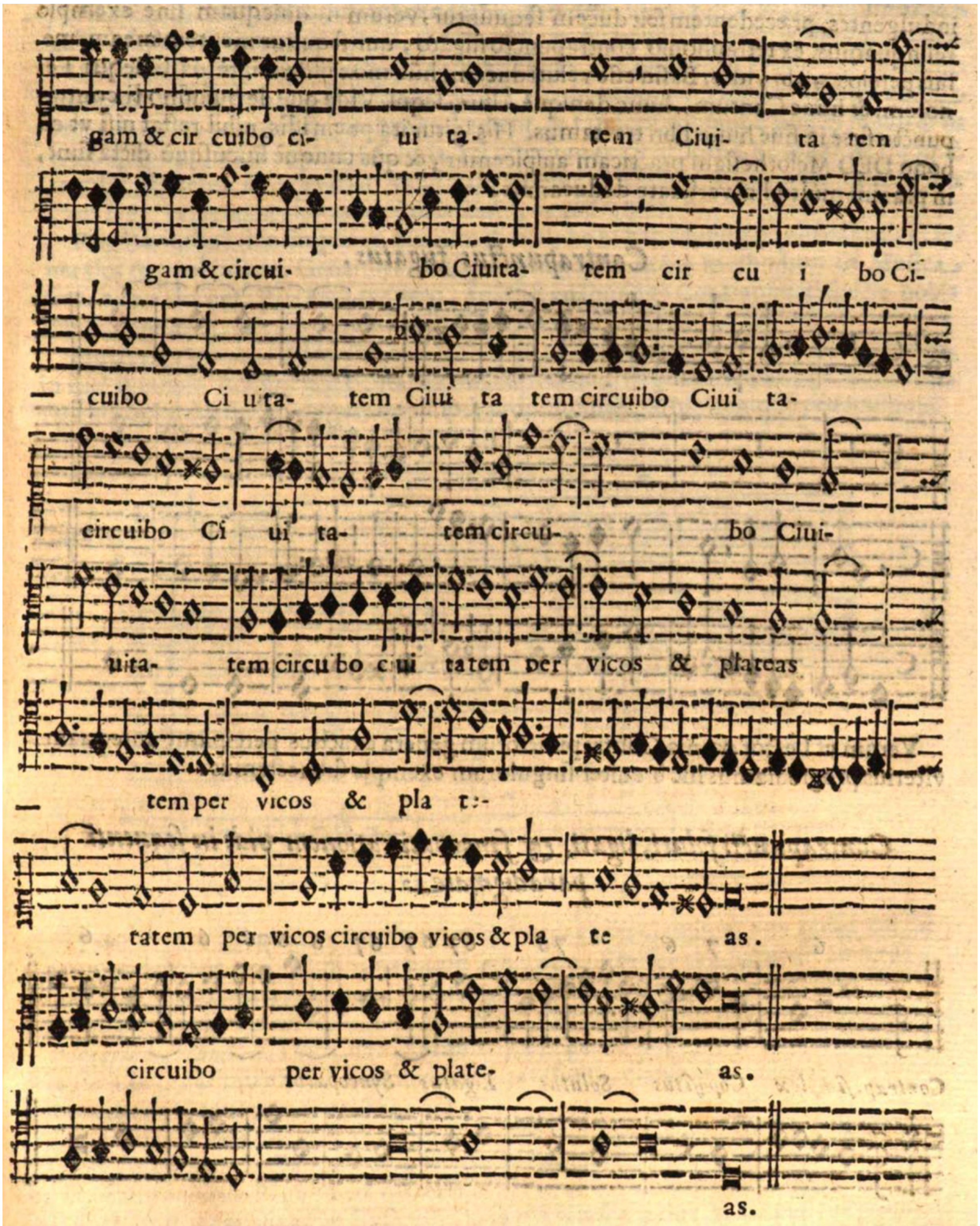
Der Contrapunctus coloratus oder der künstlerisch kolorierte Tonsatz:



<244>


a, quem diligit a ni ma me a; a nima me-
diligit ani ma me- a; di li git
me a, quem diligit ani ma me- a, quem
a, quem
a ni ma me a quē dili git ani ma me a,
diligit anima mea quē diligit anima mea quem diligit ani-
quē diligit anima mea me a fur- gam; Et circui-
quem di li git a nima mea fur- gam & cir-
ma anima me- a
bo Ciui ta tem Ciui ta tem fur-
cui bo Ciuitatem fur- gã. Et circuibo Ciui tatem fur-
fur- gam Et circui- bo cir;

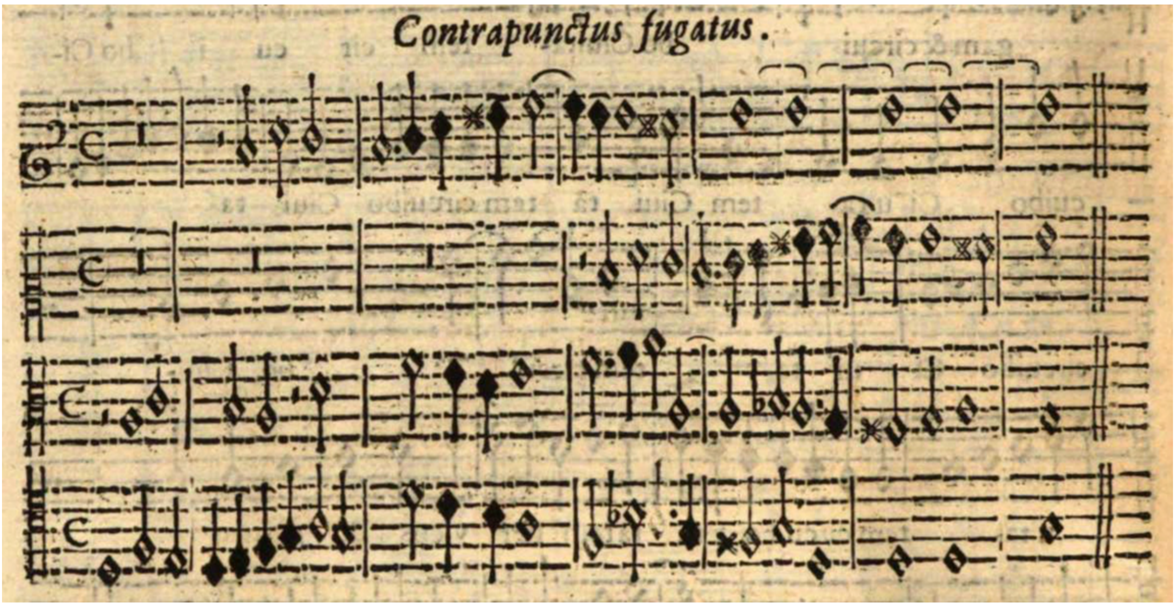
<245>



Aus diesem dreistimmigen Stück wird klar, dass der Contrapunctus floridus oder coloratus nichts anderes ist als eine aus Konsonanzen und Dissonanzen schön gemischte Harmonie, die aus jeder Gattung von Gesangsfiguren zusammengesetzt ist, aus gleichzeitig aufsteigenden und absteigenden, aus gegenläufigen Bewegungen und Intervallen, die nach Maßgabe und Gefallen des Tonsetzers proportioniert sind. Der Kontrapunkt ist ungebunden, wenn sich Konsonanzen mit Dissonanzen ohne Ligaturen und Synkopen mischen. Ein gebundener oder synkopierter Kontrapunkt herrscht vor, wenn die Dissonanzen zwischen zwei Konsonanzen eingebunden werden, wodurch ihre Schroffheit aufgefangen und in

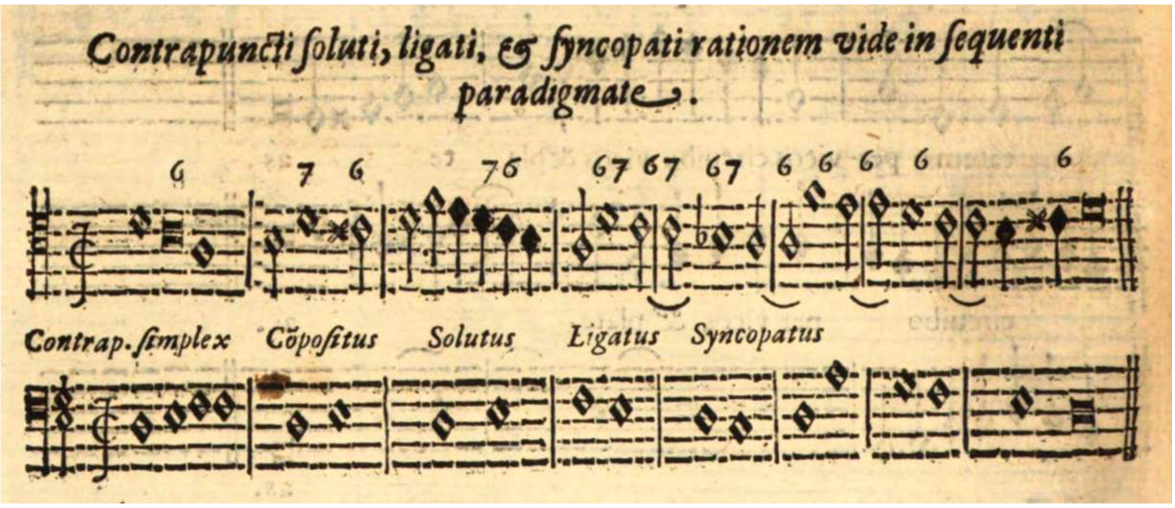
Lieblichkeit verwandelt wird. Doch darüber später mehr. Es gibt auch einen Contrapunctus fugatus, bei dem eine Stimme voraus eilt und die übrigen Stimmen in den gleichen Intervallen singend, <246> der vorauseilenden wie ihrem Führer folgen. Damit nichts ohne Beispiel bleibt, kann man aus dem nachfolgenden vierstimmigen Contrapunctus fugatus besser meine Ansicht erkennen, wo man den Bass als Führer sieht, dem dann in gleichen Intervallen der Tenor folgt, diesem dann der Sopran [Cantus] und dem wieder der Alt. Man beachte, dass wir diesen Kontrapunkt am Ende dieses Buches ausführlich behandeln. Wenn wir dies nun übergehen, bleibt uns nur noch übrig, mit Gottes Hilfe die Praxis des Tonsatzes zu betrachten und alles, was wir bisher gesagt haben, mit größtmöglicher Vielfalt in die Praxis zu überführen.

Ein Contrapunctus fugatus:



Doch damit der Leser alle Gattungen des Kontrapunkts genau erfassen kann, wollen wir, bevor wir weitergehen, kurz Beispiele anfügen.

Im folgenden Beispiel sieht man jeweils das Wesen des Contrapuctus solutus, ligatus und syncopatus:



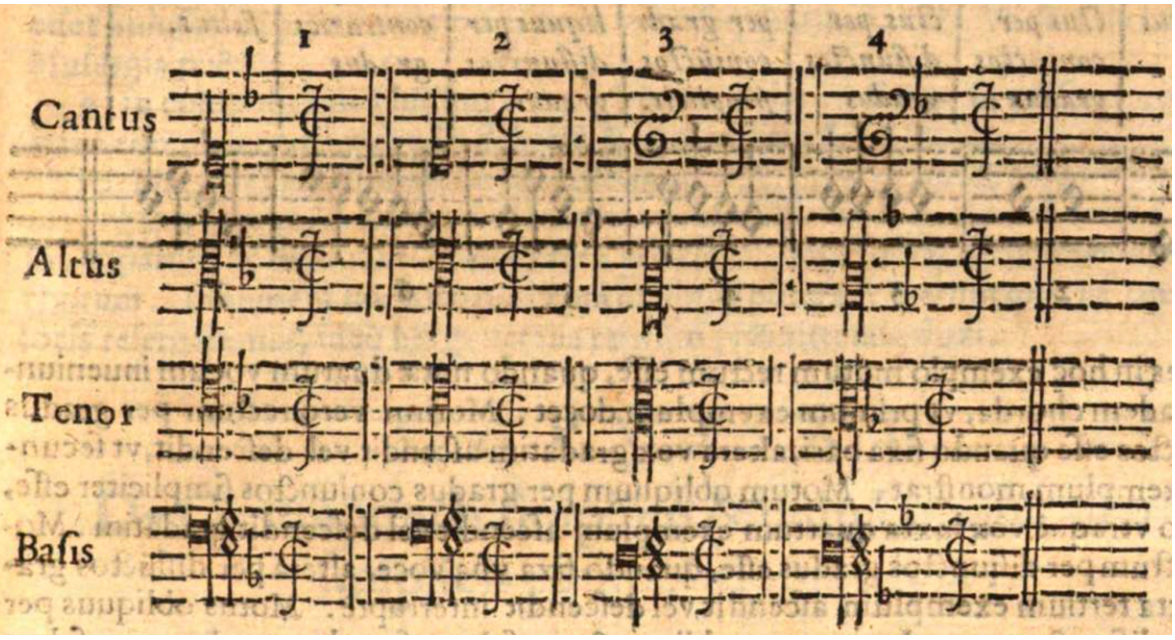
Kapitel X

Allgemeine Regeln und Vorschriften für die Symphoniurgie

Bisher haben wir fast nur das behandelt, was man als das Spekulative oder die Theorie der Symphoniurgie bezeichnen kann. Jetzt aber wollen wir ihre richtige und leicht zugängliche Praxis darzustellen versuchen, soweit es in der gebotenen Kürze möglich ist. Wenn wir dies tun, solle keiner glauben, der Contrapunctus simplex, bei dem nur eine Note der anderen gegenübergestellt wird, sei unbedeutend. <247> Man muss im Gegenteil wissen, dass er von großer Bedeutung ist und dass er große Schwierigkeiten macht, die auch erfahrene Musiker zum Schwitzen bringen, zumal wenn er mit Kennerschaft und in allen Belangen vollkommen ausgeführt werden soll, wofür wir hier jetzt die Regeln anzuzeigen beabsichtigen. Da sich jede Kunst und Wissenschaft auf bestimmte festgelegte Regeln stützt, wie ja natürlich auch die Handwerker nur mit einer ordentlichen Methode und mit sicherer Grundlage Gutes hervorbringen, wodurch sie Irrtümer und Abwege vermeiden und durch diese Richtschnur geleitet, den Zweck ihrer Kunst erfüllen können, so hat auch die Symphoniurgie als die am besten geordnete Kunst sich mit Recht eine Reihe von Regeln gegeben, damit die Musikschaffenden [Musurgi] den Zweck ihrer Kunst erfüllen können, der im Lob Gottes oder im Erfreuen seiner selbst oder Anderer besteht.

Deshalb sollen auch die Regeln einfach sein, denen wir hier in dieser Musurgia folgen. Es gibt allgemeine und spezielle [generales et particulares] Regeln. Die allgemeinen sind solche, die uns lehren, die allgemeine Methode in der Musik einzuhalten. Die speziellen zeigen uns, was wir bei der jeweiligen Unterart des Kontrapunkts zu beachten haben. Über beide wollen wir kurz sprechen.

Die erste Vorschrift: Um leichter komponieren zu können, sollte ein Anfänger ein Palimpsest bereithalten, auf das er viermal das System der fünf Notenlinien einzeichnet und jeder Notenzeile die entsprechende Stimme zuordnet, so, wie wir es oben vorgemacht haben. Wir führen es noch einmal vor:



Wir haben in die Notenzeilen der einzelnen Stimmen verschiedene Schlüsseln geschrieben, aber nicht deshalb, weil sie jeweils alle gesetzt werden müssten, sondern damit der Anfänger sich das Zeichen wählen kann, das zu dem Zweck, den er erreichen will, am ehesten passt. Daher haben wir zuerst das Zeichen für das natürliche Moll gesetzt, das zweite Zeichen für das natürliche Dur, das dritte für das transponierte Moll und noch das vierte für das transponierte Dur.

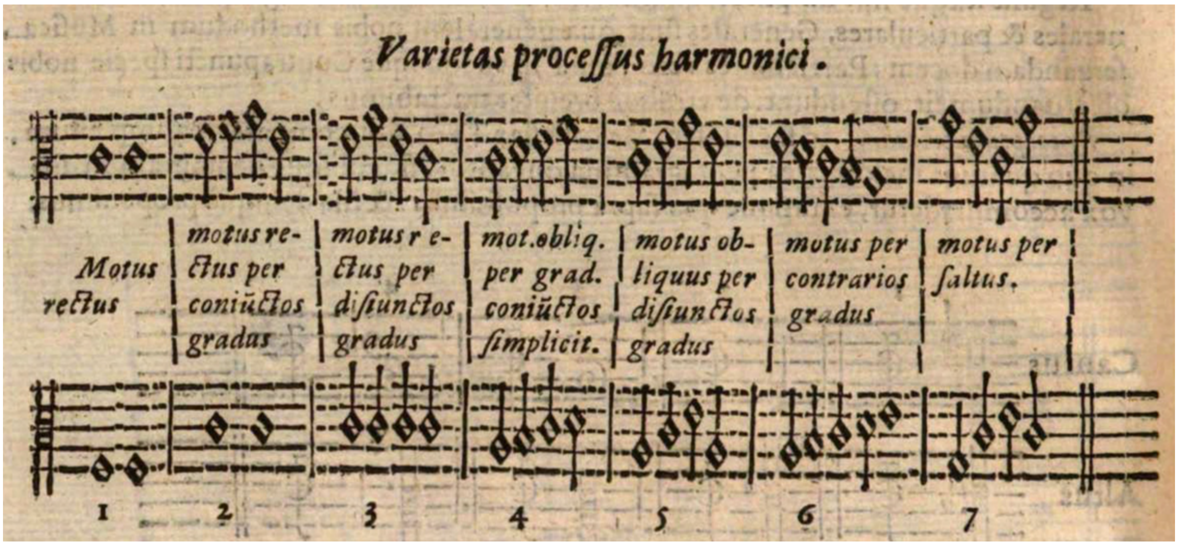
Die zweite Vorschrift: Man muss für das Komponieren unbedingt die Lehre von den Tonarten kennen, die wir kurz zuvor dargestellt haben, damit man keine Fehler macht bezüglich des Tonumfangs, der Reperkussionstöne, den Tonstufen der Klauseln und der Fugen und bei allem anderen, was zu den Tonarten gehört.

Die dritte Vorschrift: Man setze zuerst Bass und Sopran, dann füge man die übrigen Stimmen der Reihe nach hinzu. Der Bass soll gemäß seiner Natur als Fundament tief [gravis] sein und größere Intervalle bevorzugen, zum Beispiel Quarte, Quinte und Oktave. Einklänge und Terzen soll er, soweit wie möglich, meiden. Wie der Bass, so wird der Bau des Ganzen sein: Wenn er wohlproportioniert, harmonisch und elegant ist, wird so auch die ganze Komposition sein. Ist er aber holprig und besteht aus regellosen Intervallen, dann wird auch die Harmonie der übrigen Stimmen notwendig von dieser Art sein. Der Sopran soll in dem Bass entgegengesetzten Bewegungen verlaufen, er soll kleinere Intervalle bevorzugen und auch häufiger schnellere Notenfolgen [diminutiones] benutzen. Da er das Feuer darstellt, muss er auch dessen Flackern wiedergeben. Die anderen Stimmen sollen hingegen mit ausgewogenem Schritt und mittlerer Geschwindigkeit [mediis viis et motibus] verlaufen.

Die vierte Vorschrift: Man achte sorgfältig auf den Text oder die Natur und die Eigenart der Wörter, denn die unterschiedlichen Affekte der Seele, Trauer, Freude, Rührung, Schmerz, Furcht, Kummers, Zorn, Lachen, Mitgefühl und Liebe, müssen so in Töne gefasst werden. Durch die Verkürzung der Notenwerte wird so Freude und Jubel ausgedrückt, die Schroffheit und Härte der chromatischen und <248> synkopierten Noten scheint aber eine große Traurigkeit auszudrücken. Für diese einzelnen Affekte findet man Beispiele am Ende von Buch VII.

Die fünfte Vorschrift: Der Tonsetzer muss sorgfältig auf die Bewegungen der Harmonie [motus harmoniae] achten. Die Bewegungsrichtung der Noten, welche von den einzelnen Stimmen ausgedrückt wird, ist nämlich unterschiedlich. Einige Stimmen gehen geradlinig vor [recto ordine]. Einige verlaufen in entgegengesetzten Bewegungen [contrariis motibus], andere wollen gewunden gehen [obliquiis gaudent]. Das tun sie entweder in Stufen und aufsteigend, oder auch in Sprüngen und herabfallend. Um es deutlicher zu sagen: Der Tonverlauf ist vierfältig, nämlich stufenförmig verbunden oder unverbunden, gleichartig oder gegenläufig.

Unterschiede im harmonischen Verlauf:



Gerade Bewegung	Gerade Bewegung über verbundene Stufen	Gerade Bewegung über unverbundene Stufen	schräge Bewegung mit verbundenen Stufen	schräge Bewegung über unverbundene Stufen	Bewegung über gegenläufige Stufen	Bewegung in Sprüngen

Wie man in diesem Beispiel sieht, spricht man von einer geraden Bewegung [motus rectus], wenn sich die Noten zweier Stimmen auf derselben Saite befinden wie bei dem ersten Beispiel. Von einer geraden Bewegung über verbundene Stufen [coniuncti gradus] spricht man, wenn die Stimme im Bass unverändert bleibt und die andere stufenweise auf- oder absteigt wie beim zweiten Beispiel. Von einer schrägen Bewegung über verbundene Stufen spricht man einfach, wenn beide Stimmen wie in dem vierten Beispiel stufenförmig entweder auf- oder absteigen. Eine gerade Bewegung über unverbundene Stufen ist gegeben, wenn eine Stimme unverändert bleibt und die andere über unverbundene Stufen wie in Beispiel drei mit Unterbrechung auf- und absteigt. Eine schräge Bewegung über unverbundene Stufen ist gegeben, wenn eine Stimme schräg und in Sprüngen aufsteigt und die andere in Sprüngen oder unverbundenen Stufen auf- oder absteigt wie im fünften Beispiel. Eine Bewegung in entgegengesetzten Stufen ist gegeben, wenn zwei Stimmen in entgegengesetzten Richtungen über verbundene oder unverbundene Stufen auf- oder absteigen wie im Beispiel sechs. Eine Bewegung in Sprüngen ist gegeben, wenn beide Stimmen in Sprüngen vorangehen, wie das siebte Beispiel zeigt. Aus all diesen Bewegungen resultiert eine achte, die wir die gemischte nennen, natürlich weil sie sich aus den anderen zusammensetzt. Zu Recht sagt man, dass aus genau diesen Bewegungen die gesamte Musik bestehe, die sich ein Tonsetzer tief in sein Herz einschreiben soll, bevor er sich der vollkommenen Kunst und Methode [ratio et methodus] des Komponierens zuwendet.

Spezielle Vorschriften:

1. Am wichtigsten ist ein angemessener Beginn der Musik, der aus perfekten Konsonanzen besteht, da diese besser in das Herz des Hörers dringen als die imperfekten, obgleich andere dies anders sehen.
2. Zwei Konsonanz der gleichen Art, wie zum Beispiel zwei Einklänge, zwei Quinten und zwei Oktaven, sowie ihre überzusammengesetzten Konsonanzen Duodezime und Quindezime und ähnliche, dürfen beim Auf- oder Abstieg ohne Zwischenschaltung von anderen Intervallen nicht unmittelbar aufeinander folgen. Man beachte die Beispiele unten bei den »Vorsichtsmaßnahmen« [cauteles], die man beim kunstvollen Tonsatz befolgen muss.
3. Dennoch ist es erlaubt, dass verschiedenartige Konsonanzen direkt aufeinander folgen, sowohl beim Auf- <249> wie beim Abstieg, wie zum Beispiel die Quinte und die Oktave und andere gleichwertigen, worüber später noch zu sprechen sein wird.
4. Mehrere perfekte Konsonanzen derselben Art sind zugelassen, wenn sie auf derselben Tonhöhe gespielt werden
5. Mehrere Konsonanzen derselben Art sind zugelassen, wenn sie vom selben Ton aus durch gegenläufige Bewegungen nach verschiedenen Richtungen verlaufen. Bei acht Stimmen, die in zwei Chören aufgeteilt sind, ist nichts gewöhnlicher und üblicher als solches, wie man später noch sehen wird.
6. Von perfekten zu imperfekten Konsonanzen kann man übergehen durch gegenläufige, schräge, gerade und verbundene Bewegung, sofern auch nur eine Stimme einen Tonsprung über die große Terz macht. Umgekehrt macht ein Übergang hin zu perfekten Konsonanzen in gegenläufigen Bewegungen einen größeren Eindruck als nur in gerader oder schräger Bewegung.
7. Im Tonsatz können mehrere imperfekte Konsonanzen – von derselben oder einer anderen Art – unmittelbar aufeinander folgen, wie man in den »Vorsichtsmaßnahmen« sieht. Gleichwohl ist es besser, wenn zwei Terzen aufeinander so folgen, dass eine eine große, eine eine kleine ist, als zwei große oder zwei kleine. Gleiches gilt von den Sexten.
8. Die Musik ist nah mit der Dichtkunst verwandt. Den größten Fehler begeht ein Komponist, wenn er eine kurze Silbe lang und eine lange kurz macht. Es wäre vollkommen falsch, das Wort »amare« mit den Noten: Longa – Brevis – Longa [»aa-maree«] auszudrücken. Mehr darüber in der *Musurgia poetica*.
9. In einer Komposition für mehrere Stimmen ist es kein Fehler, wenn einige Stimmen hin und wieder zum Einklang zusammenkommen, sofern das mit Geschmack und Urteil geschieht.
10. Der Schluss des Satzes muss eine perfekte Konsonanz sein. Die ganze Kunst des Komponierens besteht – lange Rede, kurzer Sinn – in diesen drei Dingen: in der Kenntnis der Tonarten, im genauen Wissen um die Konsonanzen und Dissonanzen und der Nachahmung guter [kompositorischer] Autoritäten. Unzählige Vorschriften könnte man hier an dieser Stellen noch anführen, da wir aber all dies an seinem Platz ausführlich behandelt haben, hielt ich es für richtig, hier nur ein paar allgemeine Regeln vorausschicken zu sollen.

Kapitel XI

Die Praxis des Contrapunctus simplex und jeder anderen einfachen Kompositionsart

Was Kontrapunkt und Komposition sind, haben wir im Vorausgegangenen gesagt. So bleibt uns nur noch übrig, Hand anzulegen und zu zeigen, wie man durch Zuordnung einer Note zu einer anderen eine Stimme mit einer anderen kunstvoll verbindet. Das wollen wir durch die folgende Erörterung einiger Aufgaben [Problemata] leisten.

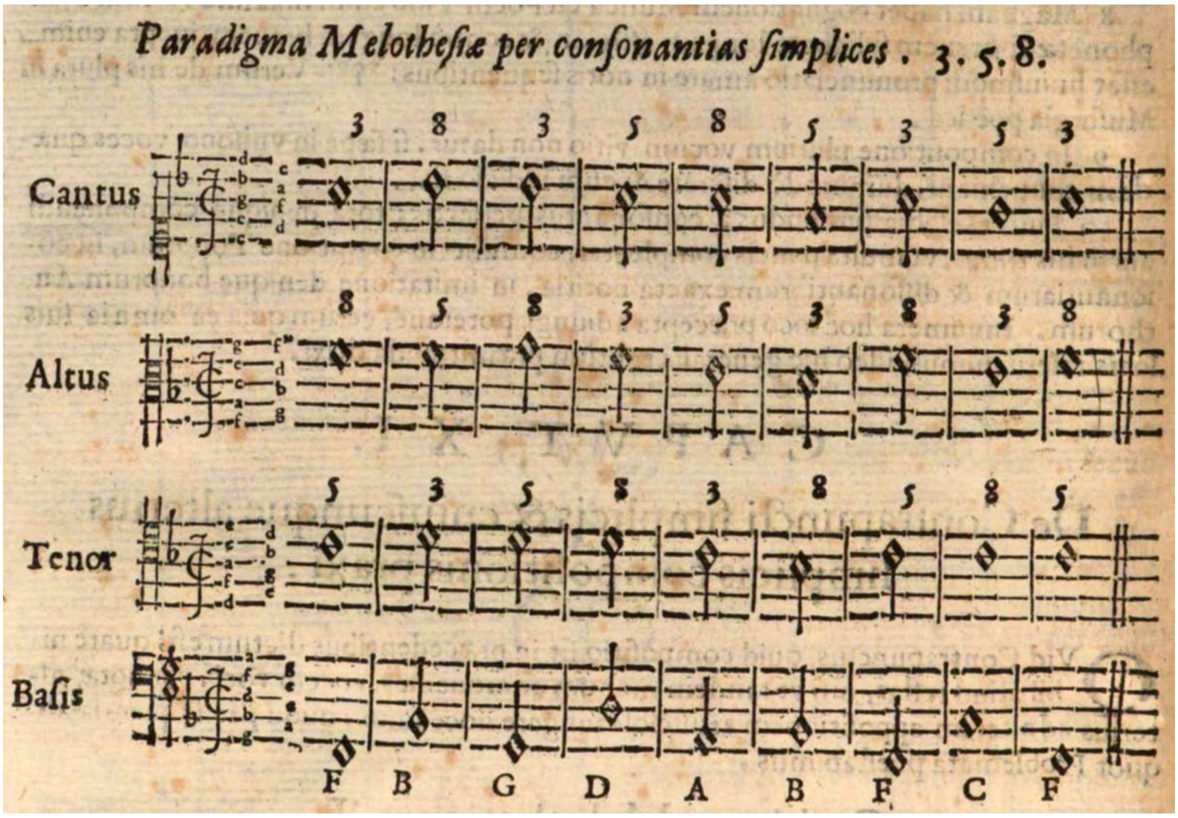
1. Tonsatzaufgabe

Zu einer gegebenen Bassstimme die anderen Stimmen im Tenor, Alt und Sopran hinzusetzen oder kompositorisch hinzufügen

Man zeichne für die vier Stimmen je eine Zeile aus fünf Linien und beschrifte sie korrekt nach der dritten Vorschrift, wie gehabt. Man nehme die Bassstimme als Subjekt (es kann entweder einem Cantus firmus entnommen werden oder frei komponiert sein). Dieses stehe zum Beispiel gemäß der zweiten Vorschrift der sechsten Tonart. Hat man das getan, setzt man die anderen drei Stimmen darüber, auf folgende Art: nämlich nur mit Hilfe der drei einfachen Konsonanzen der Terz der Quinte und der Oktave.

Als erstes kennzeichne man die einzelnen Noten des Subjekts oder des Basses mit ihren Tonstufen oder Buchstaben, wie man es sieht. Dann setze man der ersten Bassnote, die mit F bezeichnet ist, die Noten der anderen Stimmen wie folgt gegenüber. Man suche das F in den anderen Notenzeilen, des Tenors, Alts und des Soprans, und kennzeichne es sorgfältig, wie man es gemacht sieht. <250> Von da aus muss man für die anderen Stimmen in ihrem Notensystem [in spaciis pentagrammis] jeweils die Terz, die Quinte oder die Oktave berechnen. Wir haben zum Beispiel vom Ton F für den Tenor die Quinte ausgerechnet und mit diesem Intervall die Note [c] eingetragen, die der Note im Bass entspricht. Für den Alt haben wir vom Ton F aus die Oktave abgezählt und dort die Note F eingetragen, die gegenüber der Note im Bass in der Oktave ist. Für den Sopran wählten wir die Terz zum F und tragen die dem Bass entsprechende Note ein. So haben wir jeder Stimme die passenden Konsonanzen zugeordnet. Dann gehen wir weiter zur zweiten Note im Bass, die mit B bezeichnet ist, und zählen wiederum für die einzelnen Stimmen vom B aus nach oben hin Terz, Quinte und Oktave ab, wie wir es zuvor getan haben. Wenn man auch hier die entsprechenden Konsonanzen eingetragen hat, geht man zur nächsten Note weiter, der dritten Note im Bass, dem G. Vom G aus zählt man wieder für die einzelnen Stimmen nach oben Terz, Quint und Oktave ab, wie eben, und erhält so das Gewünschte. Also trägt man die für jede Note passende Konsonanz ein und verfährt weiter so, indem man der Reihe nach Note gegen Note setzt, bis man den ganzen Gesang vollendet hat. All das wird in dem folgenden Beispiel völlig klar und deutlich, so dass es überflüssig erscheint, darüber noch weiter zu reden.

Beispiel eines Gesangs in den einfachen Konsonanzen: 3, 5, 8:



Man sieht also, mit welcher Leichtigkeit man zu irgendeinem gegebenen Subjekt mit nur drei sehr einfachen Konsonanzen einen musikalischen Satz oder einfachen Kontrapunkt einrichten kann.

§ 1

Die Diphonie oder Komposition für zwei Stimmen

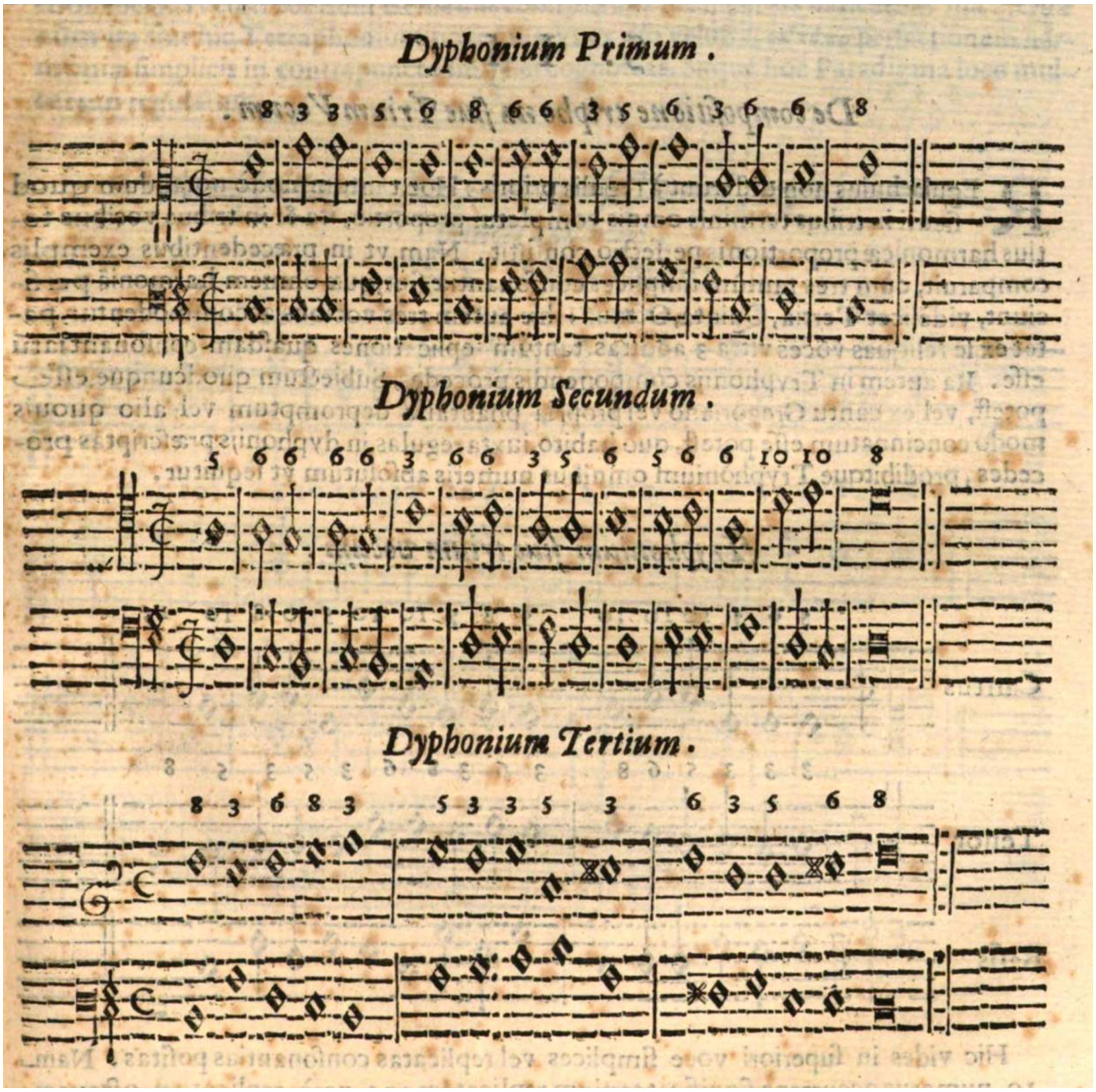
Niemand soll glauben, eine Diphonie oder ein Kontrapunkt für zwei Stimmen sei einfacher zu komponieren als eine Tetraphonie oder ein Kontrapunkt für vier Stimmen. Auch die Diphonie hat nämlich spezielle Regeln, die sich von denen für die Harmonie von mehreren Stimmen unterscheiden. Man muss so vorgehen. Zugrunde gelegt sei irgendein Subjekt in einer bestimmten Tonart, entweder ein cantus firmus oder eines, das man nach seiner Fantasie komponiert hat. Dann kann man die Komposition nach folgenden Regeln durchführen.

Erste Regel: Man soll in der Diphonie, soweit möglich, immer den Anfang mit der Oktave machen, <251> gleichsam mit der Königin aller Konsonanzen, von der alle anderen Konsonanzen ihren Ausgang nehmen und zu der sie schließlich zurückkehren. Sie enden in der Oktave, als ob sie der Vorzüglichkeit derjenigen Gefolgschaft erwiesen würden, die sie als ihre Kaiserin anerkennen. Wenn aber die Oktave schwer zu haben ist, soll man mit der Quinte beginnen. Wer jedoch im Komponieren schon etwas weiter fortgeschritten ist, kann auch mit einer imperfekten Konsonanz und mit der Finalis des Modus beginnen. Der Sinn dieser Regel besteht darin, dass sich das Ohr von Natur aus eher zur Perfektion als zur

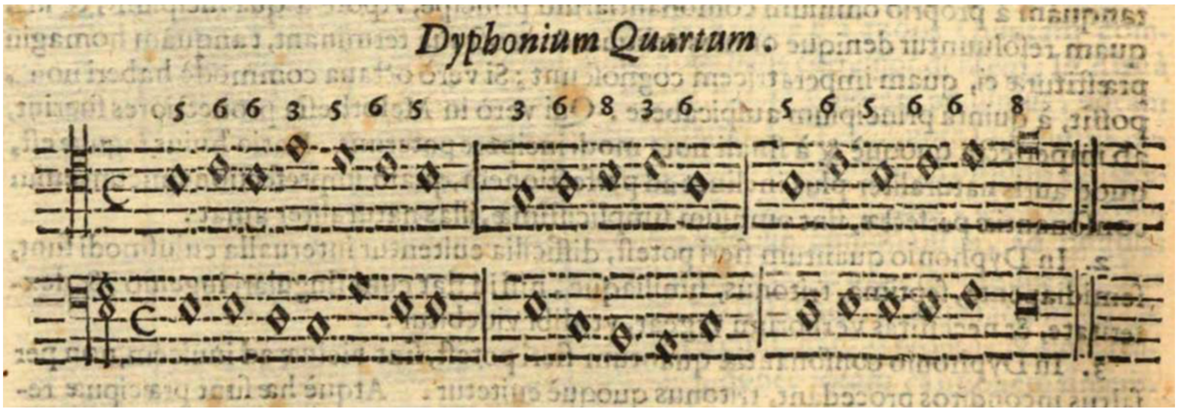
Imperfektion hingezogen fühlt. Da die perfekten Konsonanzen die einfachsten von allen sind, mag sie das Ohr von Natur aus.

Zweite Regel: In der Zweistimmigkeit soll man, soweit es möglich ist, schwierigere Intervalle meiden. Solche sind die verminderte Quinte, die Septime, der Tritonus und ähnliche, es sei denn, man macht es mit einzigartigem Einfallsreichtum und Geschick und wenn der Text es notwendig macht. Das wird man an anderer Stelle noch sehen.

Dritte Regel: In der Zweistimmigkeit sollen die Konsonanzen, soweit wie möglich, einander benachbart sein und nicht mit ungeordneten Sprüngen vorangehen, man muss auch den Tritonus meiden. Das sind die wichtigsten Regeln, die übrigen sind die gleichen wie für die Polyphonie. Der Einklang und die Oktave sollen, soweit wie möglich, gemieden werden. Aus den folgenden Beispielen kann ein Komponist leicht erkennen, wie ich es meine. Dort sieht man, dass der Anfang mit der vollkommensten der Konsonanzen [der Oktave] gemacht wird, worauf bald eine andere folgt, in der Quinte.



<252>

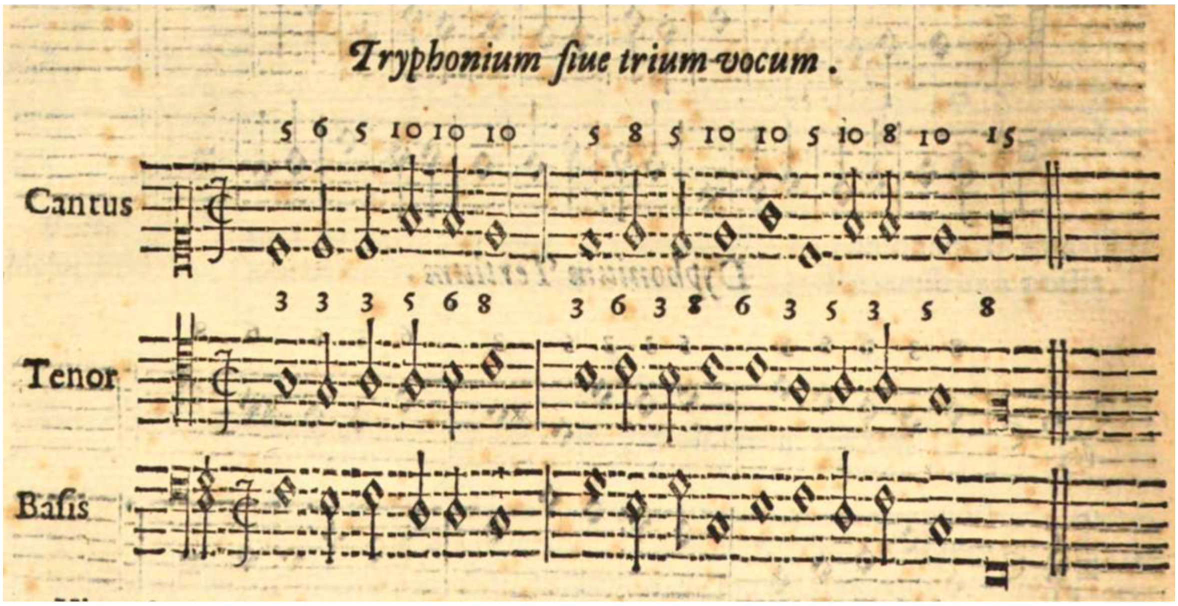


Wie man sieht, wurden in diesem Beispiel alle Regeln mit größter Sorgfalt befolgt. Man sieht, wie kunstvoll die Sexten platziert sind, so dass man zur eigenen Nachahmung offensichtlich nichts anderes benötigt, als diesen Diphonus zu studieren. Aus den zwei vorausgegangenen Beispielen leuchtet diese Kunstfertigkeit deutlich hervor.

§ 2

Die Triphonie oder Komposition für drei Stimmen

Die Regeln dieser Kompositionsweise unterscheiden sich nicht von den vorigen. Nur das muss man wissen, dass, genauso wie in drei Zahlenwerten jede Proportionalität enthalten ist, in drei Stimmen auch alle Vollkommenheit der harmonischen Proportionalität auftritt. Da es, wie aus den vorausgegangenen Beispielen ersichtlich ist, nur die drei einfachen Konsonanzen sind, die die gesamte Harmonie erzeugen, also Terz, Quint und Oktave, die aber mit drei Stimmen bereitgestellt werden können, wird es von selbst klar, dass die übrigen Stimmen, die zusätzlich zu den drei hinzukommen, nur Wiederholungen [replicationes] dieser Konsonanzen sind. In der Komposition für drei Stimmen muss man so vorgehen. Das Subjekt kann beliebig sein, entweder aus dem gregorianischen Gesang oder der eigenen Erfindung entnommen oder auf sonst eine Art komponiert. Hat man das Subjekt, geht man nach den Regeln für die Zweistimmigkeit vor und man erhält eine in jeder Weise vollkommene Komposition für drei Stimmen, wie folgt:



Hier sieht man, dass in der Oberstimme einfache oder wiederholte [consonantiae replicatae] Konsonanzen gesetzt sind. Wenn uns die Zahl Zehn begegnet, dann bezeichnet sie eine wiederholte Terz, 15 die wiederholte Oktave oder die Doppeloktave, wie oben schon gezeigt wurde. Man beachte den Gebrauch der Sexten, der anderswo weiter erläutert wird.

<253> § 3

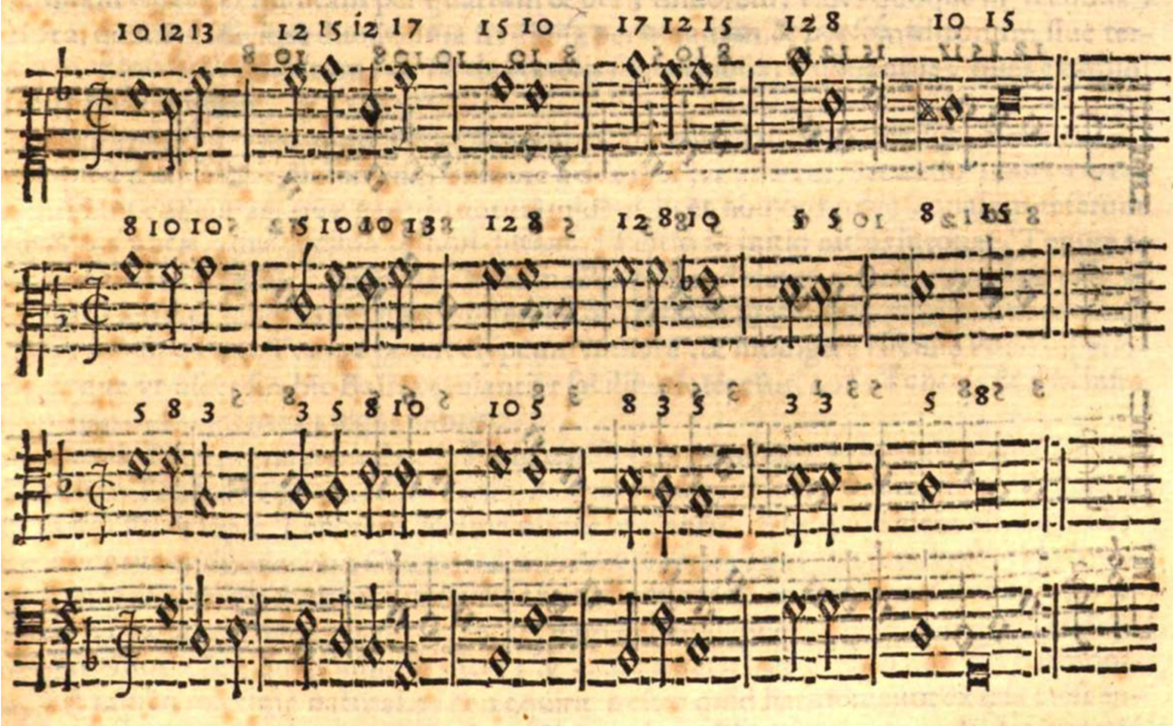
Die Komposition für vier Stimmen (Tetraphonie)

Obwohl wir schon an früherer Stelle eine Komposition für vier Stimmen gezeigt haben, glaubte ich, sie hier, da sie uns einer besonderen Betrachtung wert erscheinen, ausführlicher darstellen zu müssen. Erstens haben wir bei der vorausgegangenen Vierstimmigkeit nur die drei einfachen Konsonanzen verwendet, also Terz, Quinte und Oktave, hier wollen wir auch die Sexte verwenden sowie die sowohl die große wie die kleine Terz.

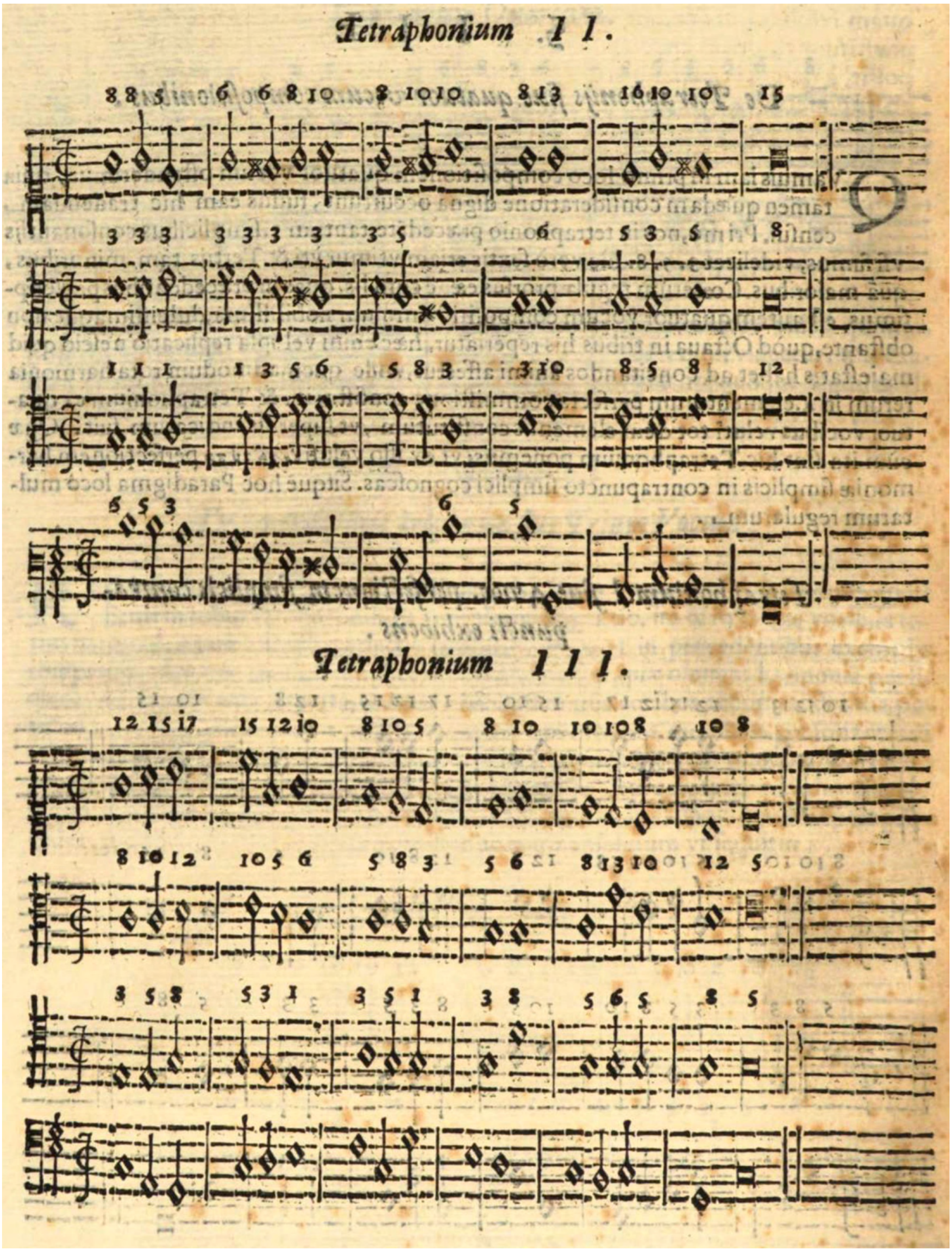
Eine Komposition für vier Stimmen korrespondiert mit den vier Elementen.

Im Übrigen gelten für sie dieselben Regeln wie die, die wir oben schon aufgestellt haben. Eine Komposition für vier Stimmen ist die edelste von allen und die lieblichste. Dem widerspricht nicht, dass man in den folgenden drei Beispielen die Oktave wiederfindet, da sie und ihre Replikation etwas sehr Majestätisches an sich haben, um die Affekte der Seele zu erregen. Genauso wie die gesamte Harmonie der Dinge in der vollkommenen Mischung der vier Elemente besteht, so setzt sich auch die Tetraphonie aus vier Stimmen wie aus den vier Elementen zusammen, wie das früher schon gesagt wurde. Da dies also so ist, wollen wir hier einen vierstimmigen Satz [Tetraphonium] anfügen, damit man aus ihm wie aus einem Muster [ἐν τῷ τύπῳ] die Vollendung der einfachen Harmonie im einfachen Kontrapunkt erkennen kann. Dieses Paradigma ersetzt eine Vielzahl von Regeln.

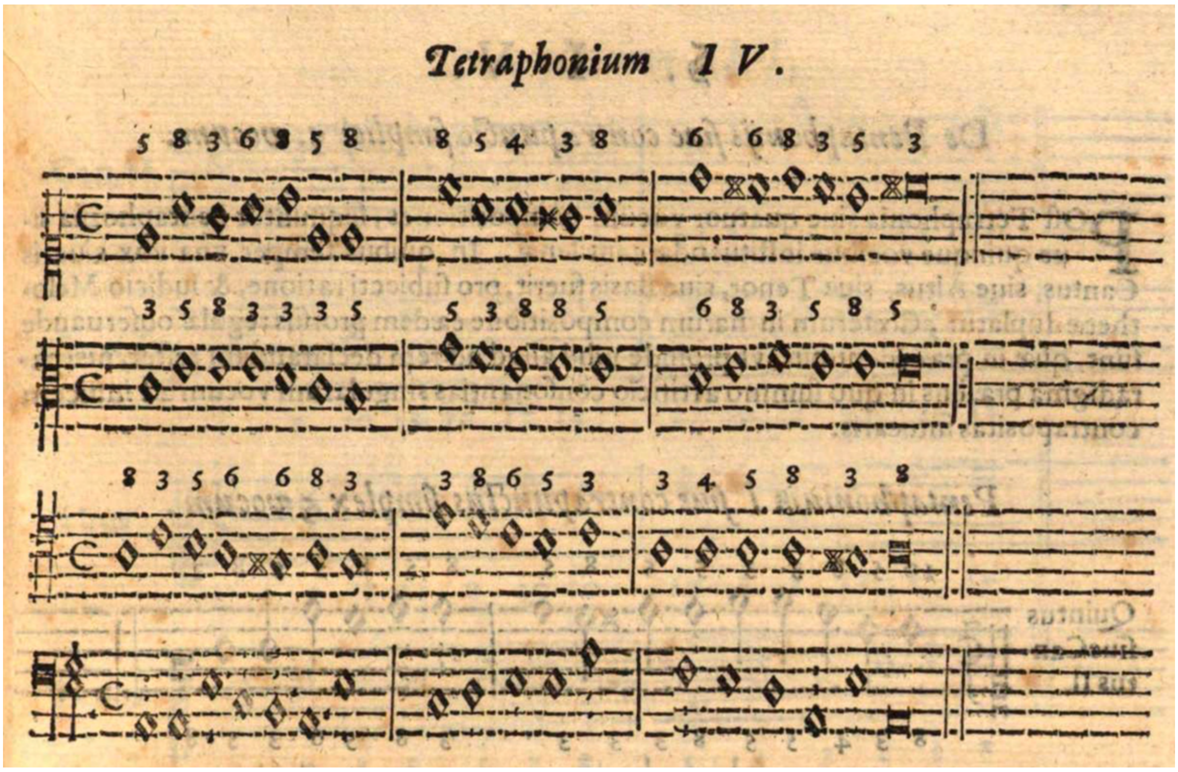
Tetraphonium I. siue 4 voc. perfectionem simplicis contrapuncti exhibens.



<254>



<255>



In der ersten Tetraphonie sieht man eine besondere Kunst bei der Anordnung der Konsonanzen. Auf dem ersten Ton sieht man, wie gut der Bass mit dem Sopran in der kleinen Dezime zusammenklingt und wie dieses Maß [die kleine Dezime] durch Quinte, Quarte und der kleinen Terz unterteilt wird. Beim zweiten Ton sieht man, wie kunstvoll die Duodezime geteilt ist durch Oktave und den replizierten Semiditonus, oder kleine Terz. Und so ist es auch bei den anderen Konsonanzen, die folgen und die wir der Beurteilung der Fachleute überlassen.

Wir haben an dieser Stelle noch ein zweites Beispiel für Vierstimmigkeit gegeben, dessen Verlauf sich vom ersten unterscheidet. Der Bass beginnt nämlich mit d *la, sol, re* und endet mit G [im Notenbeispiel steht fälschlich *a*], das eine Duodezime von d *la, sol, re* entfernt ist. Zweitens gibt es dort bestimmte Kadenzen, die nach der Regel eigentlich nicht erlaubt sind, das betrifft die Töne 11 und 12, die eine kleine Dezime voneinander entfernt sind [der Bass springt von d' zu H]. Drittens beginnt der Bass höher als der Tenor, der dann seinen Platz einnimmt. Damit soll gezeigt werden, dass der Bass nicht notwendigerweise immer unter allen anderen Stimmen stehen muss. Je nach Beschaffenheit der Worte und Affekte kann der Bass seinen Schild [clypeus] mit dem Tenor tauschen und sich ausschweifend der oberen Stimmlage hingeben. Damit dieser Aufstieg des ausgelassenen Basses einfacher erkannt wird, haben wir die Töne des Tenors und des Alts, die unter den Bass absteigen mit einer 1 gekennzeichnet.

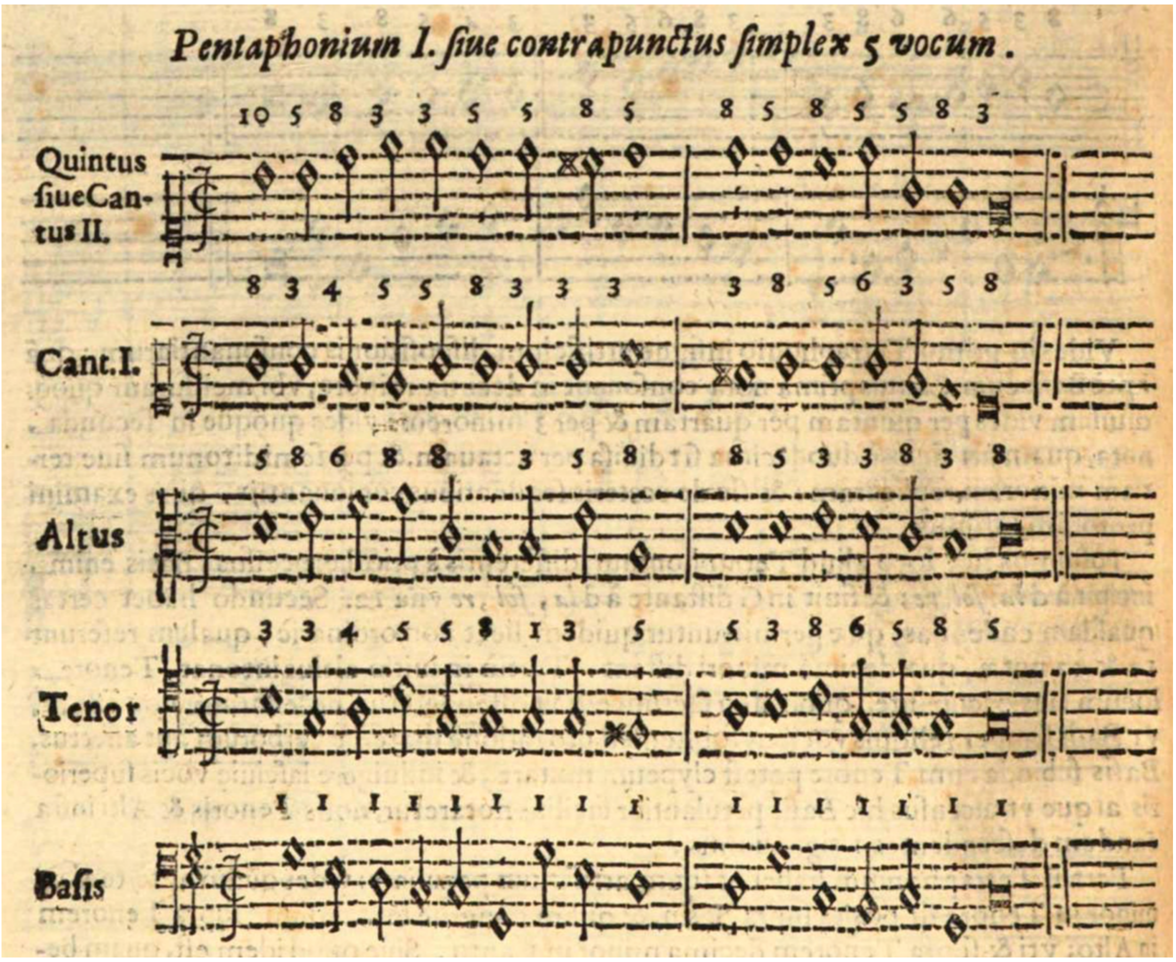
Auch die dritte Tetraphonie hat seine kunstvolle Besonderheit. Man sieht, wie gut die kleine Terz über den Bass, wie passend die kleine Sexte im Alt und wie die kleine Dezime im Sopran über den Tenor gesetzt ist. Oder, was dasselbe ist, wie gut die Duodezime des Soprans, die Oktave des Alts und die Terz des Tenors mit dem Bass zusammenklingen. Man kann auch sehen, dass beim Zusammenklang der Töne an der dritten Stelle gleichsam alle Konsonanzen zu finden sind, wie das an den Zahlen 1, 8, 12, 17 deutlich wird. Denn die große Septdezime ist geteilt durch die dazwischenliegenden 2 und 3, die zwischen 1 und 5

liegen. Wenn diese Teilung auch keine harmonische ist, ist sie doch ganz und gar natürlich und erhält doch etwas irgendwie Harmonisches gerade durch die Art, wie sie in die größeren Zahlen anwächst. Das aber wird anderswo noch besprochen. Man kann auch sehen, dass in der letzten Tetraphonie beim elften Ton im Tenor die Quarte verwendet wird. Dort sieht man, wie eine Quarte, von perfekten Konsonanzen eingekreist und gezähmt, in die Ordnung eingefügt wird.

<256> § 5

Die Pentaphonie oder der Contrapunctus simplex für fünf Stimmen

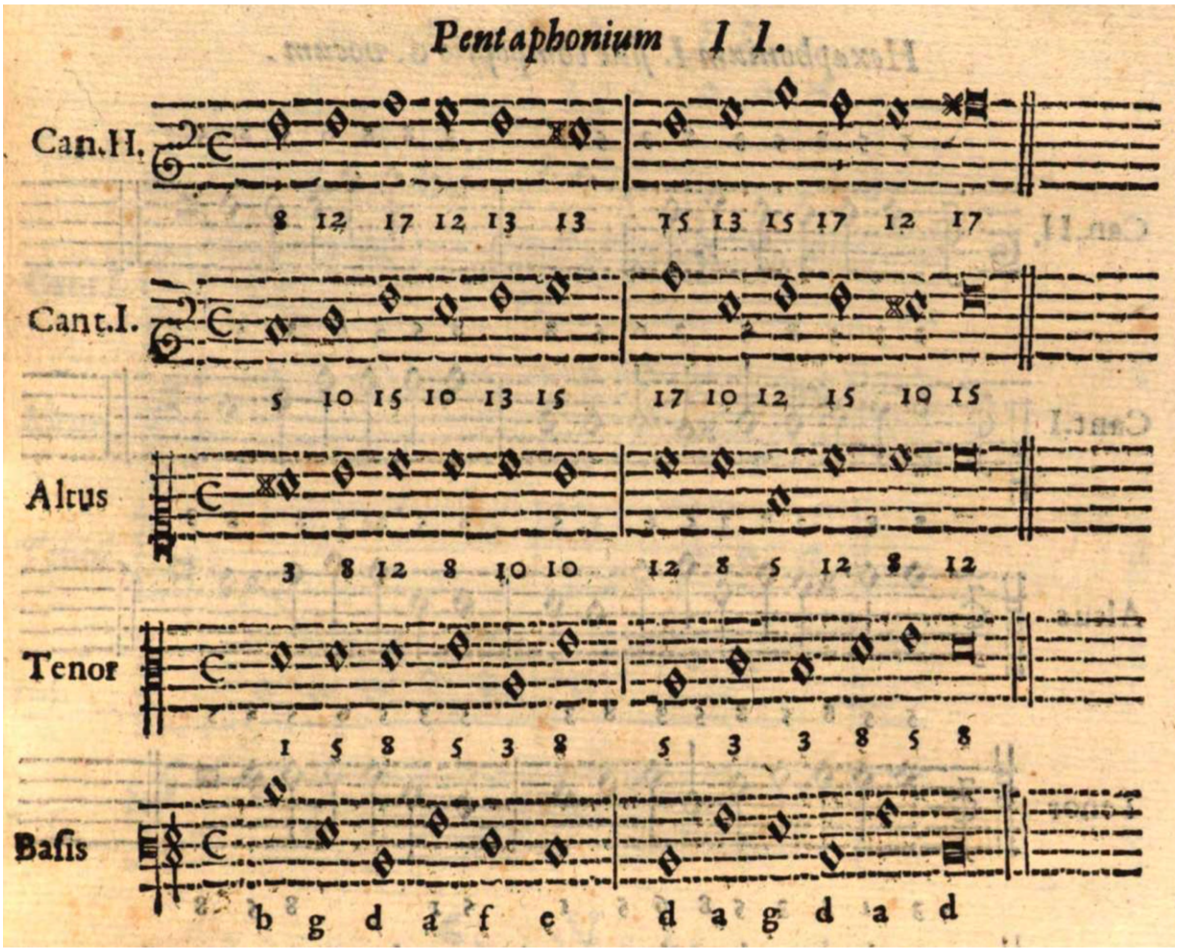
Auf die Tetraphonie, oder die Komposition für vier Stimmen, folgt die Pentaphonie oder die Komposition von Gesängen für fünf Stimmen. Dabei wird immer eine Stimme, Sopran, Alt, Tenor oder Bass, gemäß der Beschaffenheit des Subjekts und dem Urteil des Komponisten verdoppelt. Ansonsten müssen bei diesen Kompositionen dieselben Regeln wie bei den voraus gegangenen Kontrapunkten beachtet werden, so dass uns zur Sache weiterhin nichts anderes mehr zu erklären bleibt, als das vorliegende Beispiel anzusehen, in dem man die mit höchster Kunstfertigkeit zueinander gesetzten Konsonanzen der einzelnen Stimmen erblicken kann.



Darstellung der Pentaphonie in Zahlen:

10	5	8	3	3	5	5	8	5	8	5	8	5	5	8	3
8	3	4	5	5	8	3	3	3	3	8	5	6	3	5	8
5	8	6	8	8		3	5	8	8	5	3	3	8	3	8
3	3	4	5	5	8	1	3	5	5	3	8	6	5	8	5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

<257>



Man erkennt an diesem Beispiel der Pentaphonie das Verfahren der kunstvollen Verteilung von Konsonanzen. Da ist alles so deutlich vor Augen geführt, dass man keine weiteren Regeln zu brauchen scheint als diejenigen, nach denen die Komposition des Beispiels ausgeführt wurde.

Darstellung der Pentaphonie in Zahlen:

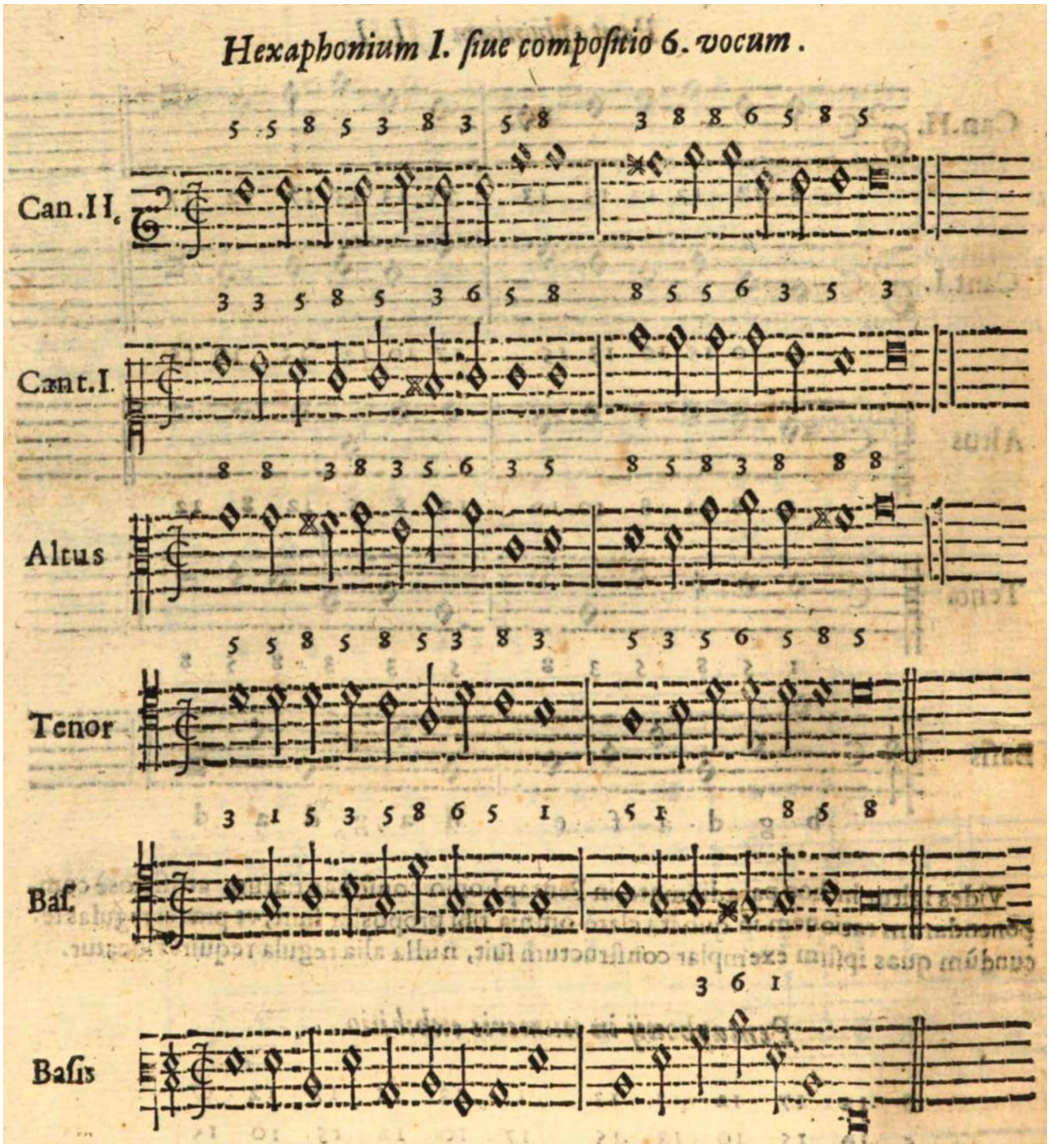
8	12	17	12	13	13	15	13	15	17	12	17
5	10	15	10	13	15	17	10	12	15	10	15
3	8	12	8	10	10	12	8	5	12	8	12
1	5	8	5	3	8	5	3	3	8	5	8
b	g	D	a	f	e	d	a	g	d	a	d

§ 6

Hexaphonie oder Musik für sechs Stimmen

»Hexaphonien« nennen wir die Kompositionen, die aus sechs Stimmen bestehen, bei denen, um sechs zu erhalten, immer zwei der vier Grundstimmen verdoppelt werden, so wie bei der vorausgegangenen Pentaphonie eine Stimme verdoppelt wurde. Die Regeln und die Art des Vorgehens unterscheiden sich in keinem Punkt von den vorausgegangenen, weshalb das folgende Beispiel anstelle einer ausführlicheren Erklärung genügen sollte.

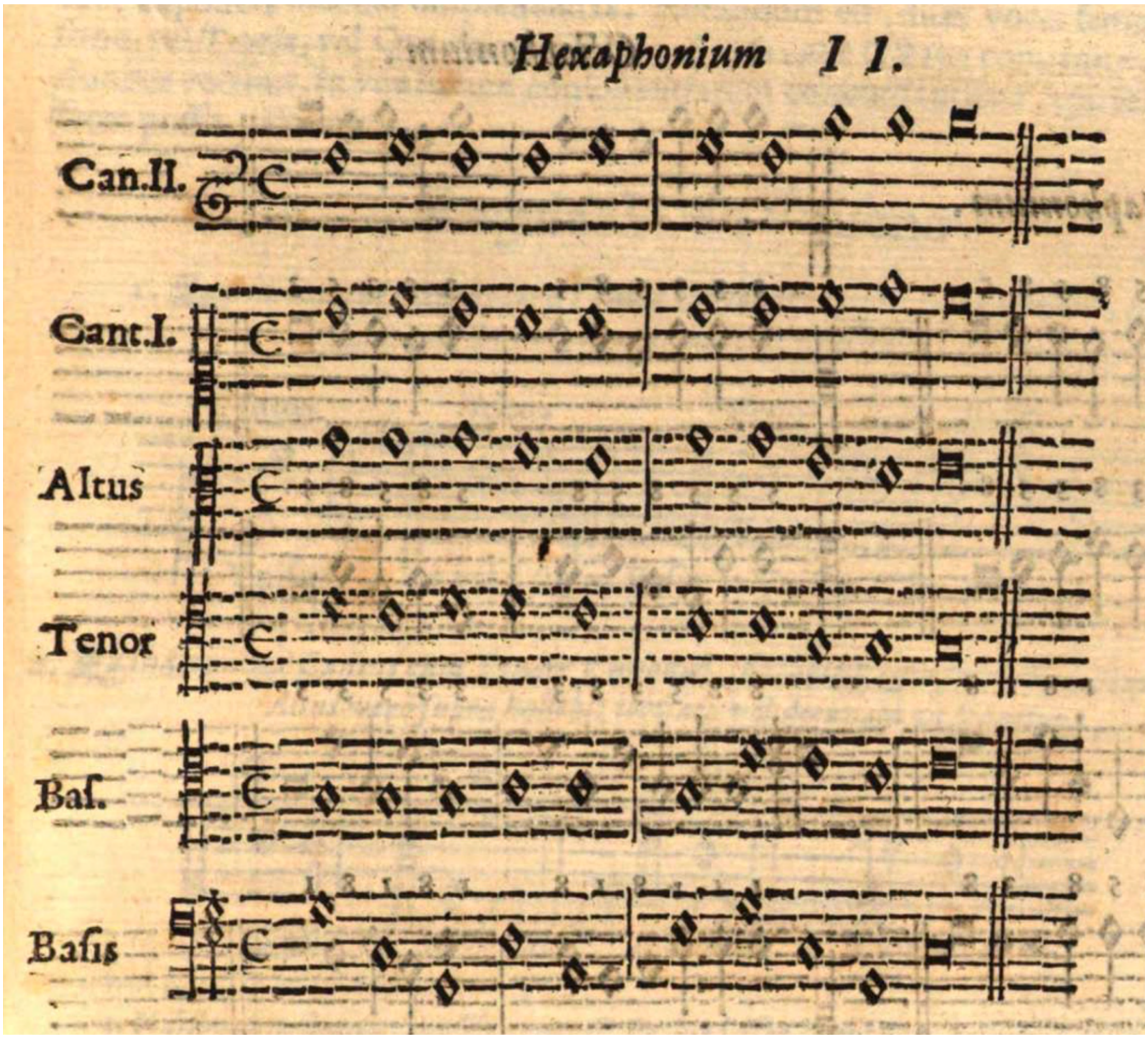
<258>



Darstellung der Hexaphonie in Zahlen:

5	5	8	5	3	8	3	5	8	3	8	8	6	5	8	5
3	3	5	8	5	3	6	5	8	8	5	5	6	3	5	3
8	8	3	8	3	5	6	3	5	8	5	8	3	8	8	8
5	5	8	5	3	5	3	8	3	5	3	5	6	5	8	5
3	1	5	3	5	8	6	5	1	5	1			8	5	8
											3	6	1		

<259>



§ 7

Musik für sieben und acht Stimmen

Heptaphonie und Oktophonie nennen wir den Tonsatz für sieben und acht Stimmen, in dem bei der Komposition der Stimmen und der Anpassung der Töne kein Unterschied besteht zu dem Vorausgegangenen, weshalb wir uns einfach mit einem Beispiel zufrieden

geben und rasch zu anderem weiter gehen wollen. Denn im Folgenden wollen wir ausführlicher über Gesänge für acht Stimmen, die in zwei Chören aufgeteilt sind, sprechen.

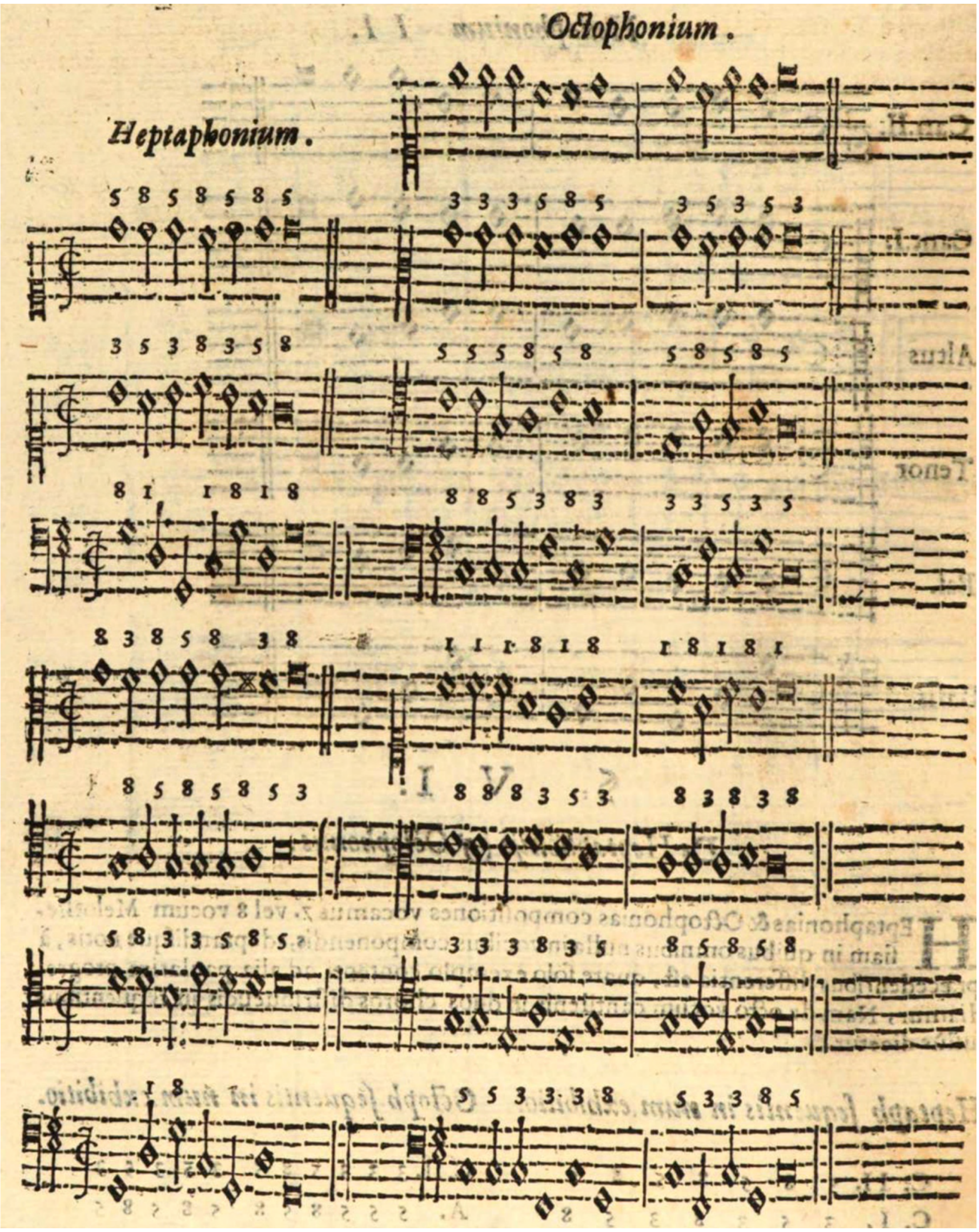
Die folgende Heptaphonie in Zahlen:

Cantus	II	5	8	5	8	5	8	5
Cantus	I	3	5	3	8	3	5	8
Altus	8	3	8	5	8	3	8	
Tenor	8	5	8	5	8	5	3	
Tenor	5	8	3	3	5	8	5	
Bass	8	1		1	8	1	8	
Bass		1	8	1	8	1	8	

Die folgende Oktophonie in Zahlen:

Cant2	3	3	3	5	8	5	3	5	3	5	3
Alt	5	5	5	8	5	8	5	8	5	8	5
Tenor	8	8	5	3	8	3	3	3	5	3	5
Bass	1	1	1	8	1	8	1	8	1	8	1
Cant1	8	8	8	3	5	3	8	3	8	3	8
Alt	3	3	3	8	3	5	8	5	8	5	8
Tenor	5	5	3	3	3	8	5	3	3	8	5
Bass											

<260>



2. Tonsatzaufgabe

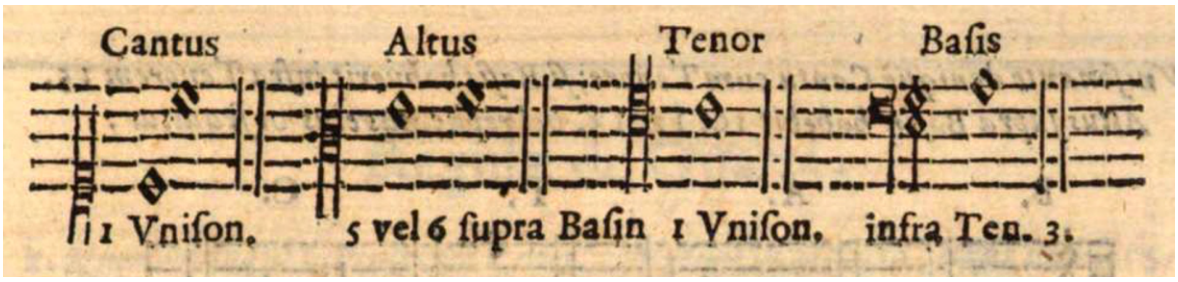
Zu zwei gegebenen beliebigen Stimmen die übrigen kunstvoll hinzufügen

Im Vorausgegangenen haben wir gezeigt, wie man, wenn ein Bass oder Subjekt des Satzes gegeben ist, darüber viele andere Stimmen durch drei einfache Konsonanzen, nämlich die Terz, die Quarte und die Quinte kunstvoll hinzufügen kann. Jetzt aber wollen wir zeigen, wie wir die übrigen Stimmen verbindend ansetzen können, wenn irgendeine Stimme schon

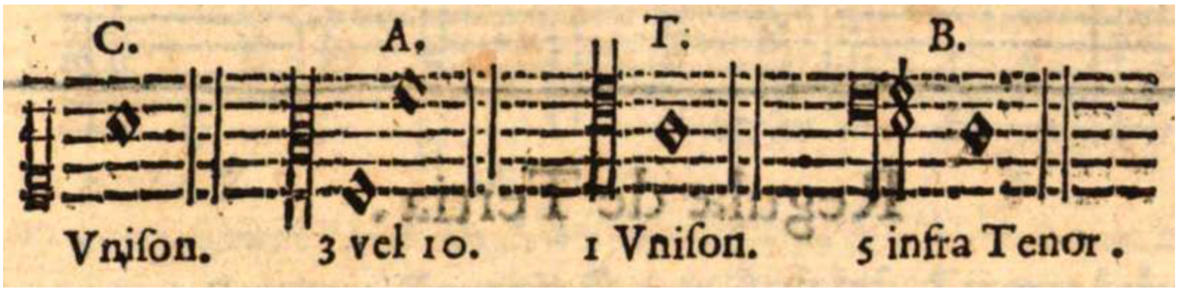
vorgegeben ist, damit man die gesamte Sache mithilfe von methodisch richtig aufgestellten Regeln besser versteht. <261> Man muss wissen, dass zwei Stimmen immer im Einklang, in der Terz, der Quarte, der Quinte, der Sexte oder der Oktave zusammenkommen. Wir wollen also sehen, wie man die anderen Stimmen damit verbinden kann, wenn zwei Stimmen vorgegeben sind, die in einer dieser Konsonanzen übereinstimmen.

Regeln für den Einklang

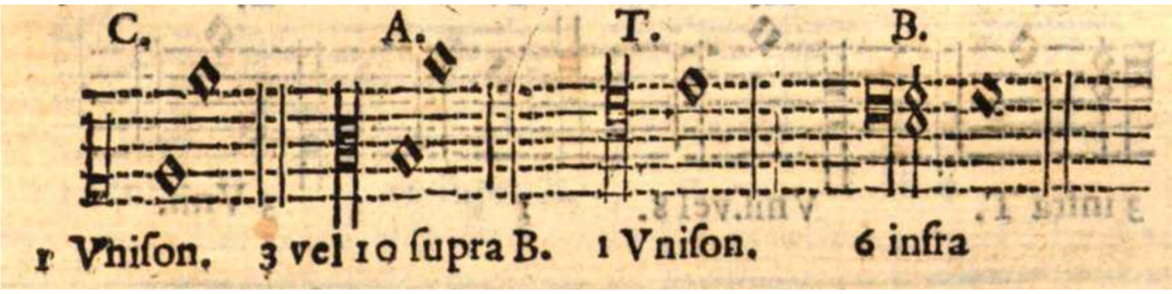
1) Manchmal, wenn Sopran und Tenor im Einklang stehen, steht der Bass eine Terz tiefer und der Alt dann eine Quinte oder Sexte über dem Bass:



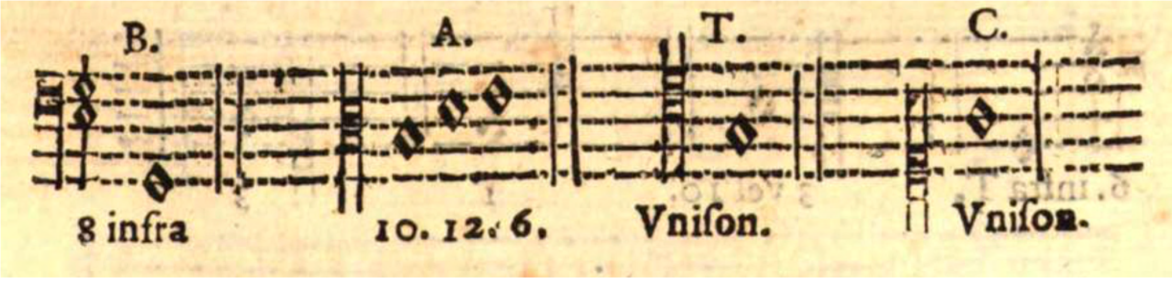
2) Wenn Sopran und Tenor im Einklang und der Bass eine Quinte unter dem Tenor steht, soll der Alt eine Terz oder Dezime über dem Bass sein:



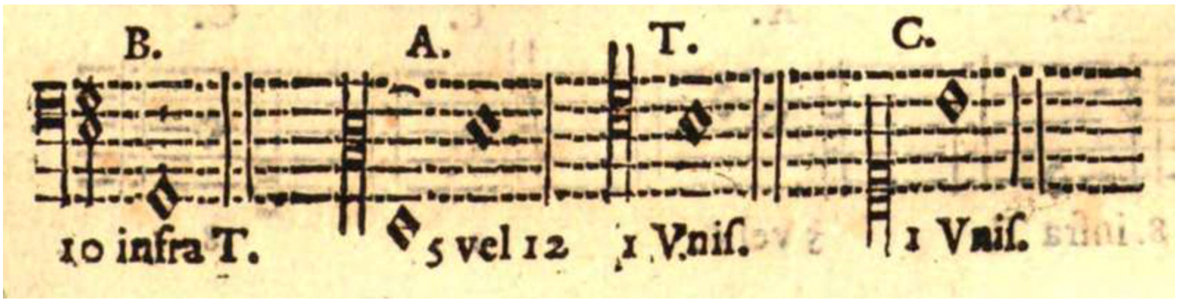
3) Sind Sopran und Tenor im Einklang und der Bass eine Sexte unter dem Tenor, soll der Alt eine Terz oder Dezime über dem Bass sein:



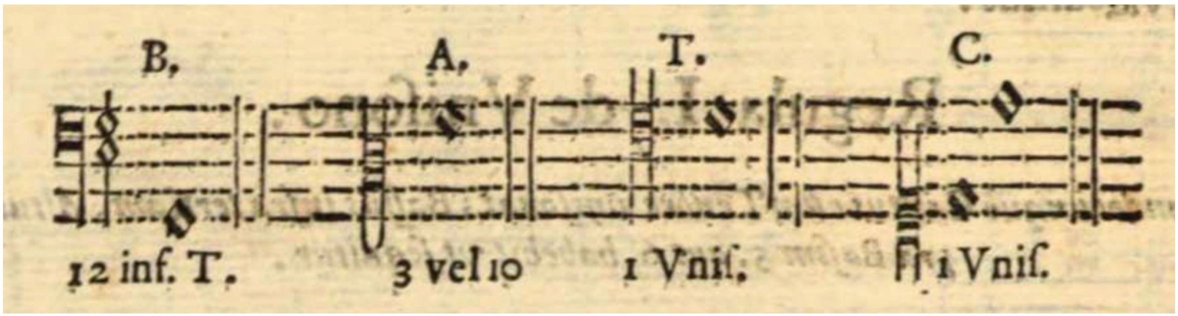
4) Sind Sopran und Tenor im Einklang, der Bass aber eine Oktave unter dem Tenor, so sei der Alt eine Quinte, Sexte, Dezime oder Duodezime über dem Bass:



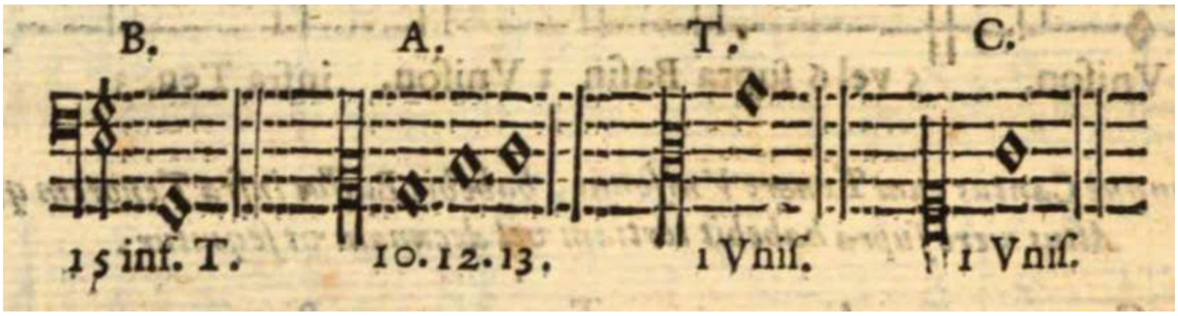
5) Sind Sopran und Tenor im Einklang, der Bass aber eine Dezime unter dem Tenor, so sei der Alt eine Quinte oder eine Duodezime über dem Bass:



<262> 6) Sopran und Tenor stehen im Einklang, der Bass aber eine Duodezime darunter, Alt eine Terz oder eine Dezime über dem Bass.

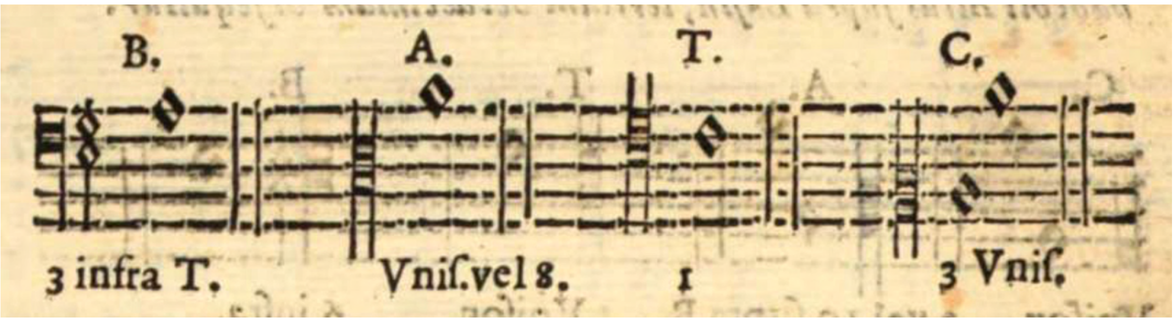


7) Sopran und Tenor im Einklang, Bass eine Quindezime unter dem Tenor, Alt eine Dezime, Duodezime oder Terzdezime über dem Bass.

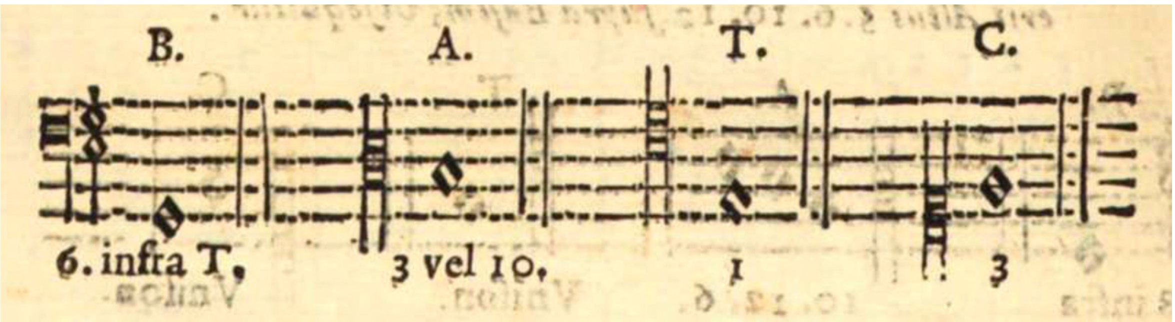


Regeln für die Terz

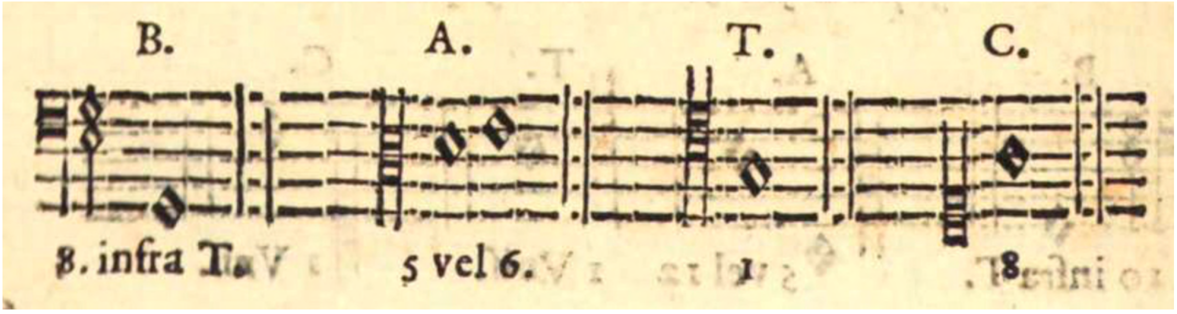
1) Manchmal, wenn Sopran und Tenor in der Terz stehen, steht der Bass eine Terz unter dem Tenor und der Alt soll dann im Einklang oder eine Oktave darüber [über dem Bass] stehen:



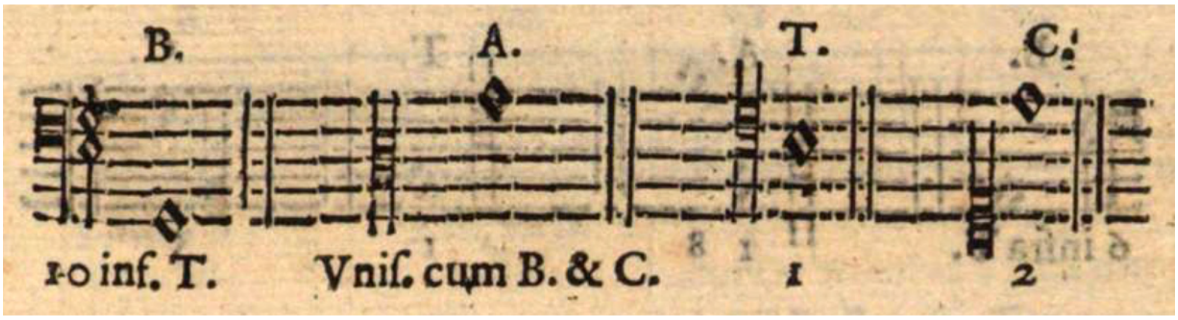
2) Klingen Sopran und Tenor in der Terz, der Bass aber eine Sexte unter dem Tenor, so sei der Alt eine Terz oder eine Dezime über dem Bass:



3) Klingen Sopran und Tenor in der Terz, der Bass aber eine Oktave unter dem Tenor, dann sei der Alt eine Quinte oder Sexte über dem Bass:

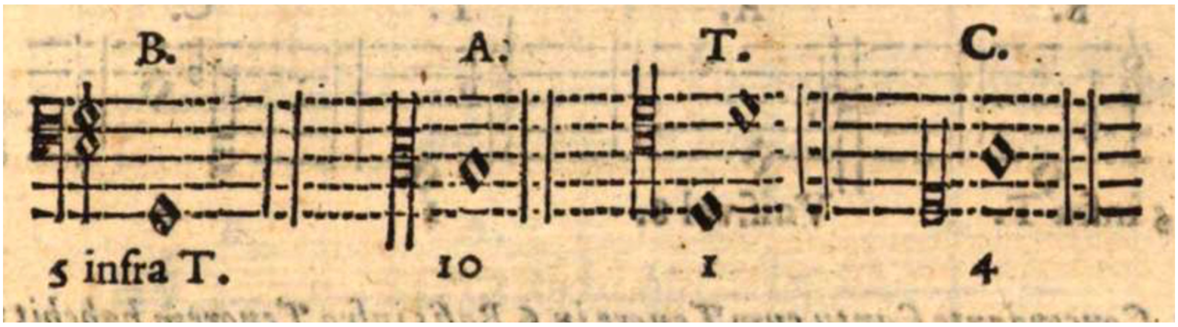


<263> 4) Sopran und Tenor in der Terz, Bass eine Dezime unter dem Tenor. Der Alt kann mit dem Bass im Einklang stehen oder eine Duodezime darüber:

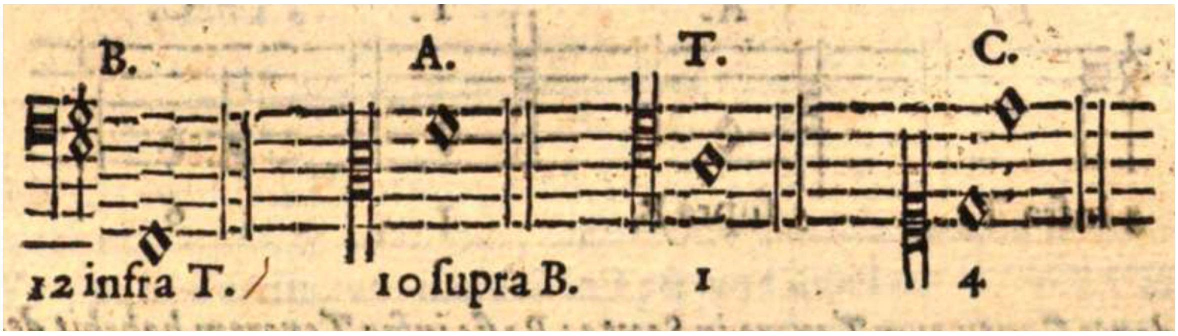


Regeln für die Quarte

1) Manchmal, wenn Sopran und Tenor in der Quarte stehen, sei der Bass eine Quinte unter dem Tenor und der Alt dann eine Dezime über dem Bass:

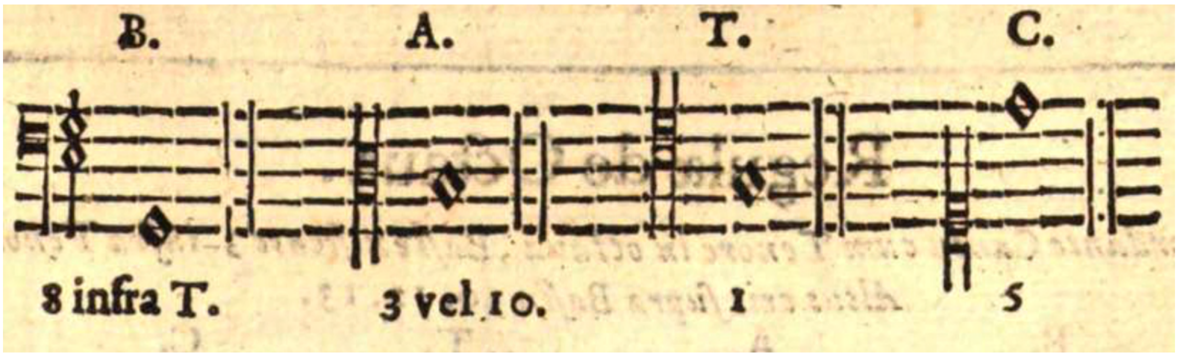


2) Klingen Sopran und Tenor in der Quarte, mag der Bass unter dem Tenor in der Duodezime stehen, dann sei der Alt eine Dezime über dem Bass:

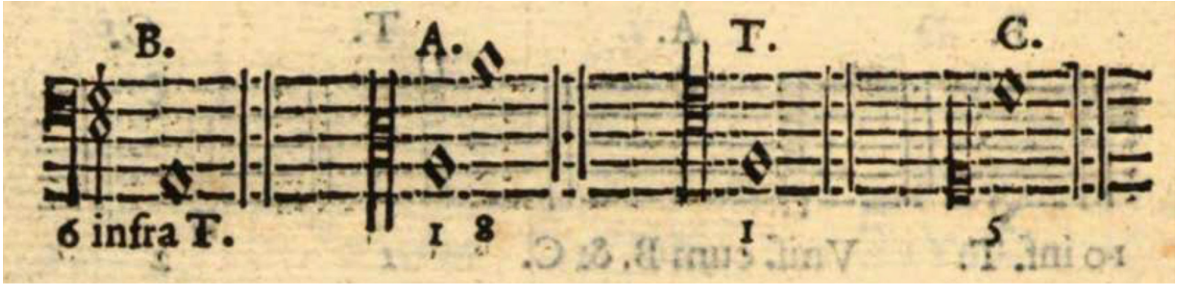


Regeln für die Quinte

1) Wenn Sopran und Tenor in der Quinte klingen, kann der Bass eine Oktave unter dem Tenor stehen, dann sei der Alt eine Terz oder eine Dezime über dem Bass:

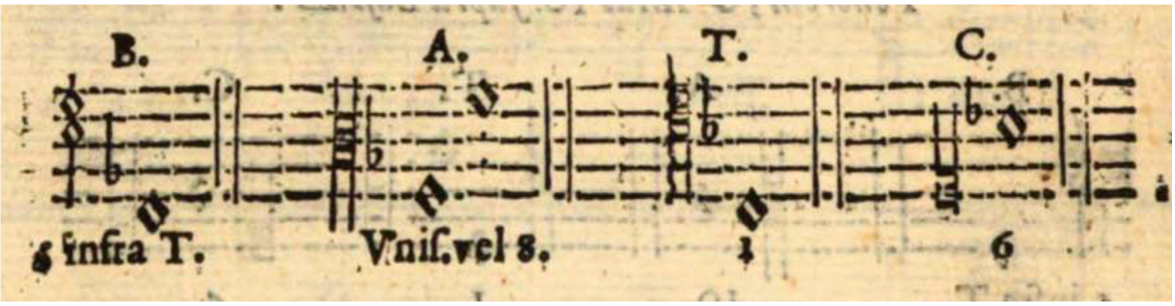


<264> 2) Klingen Sopran und Tenor in der Quinte, stehe der Bass eine Sexte unter dem Tenor und der Alt dann im Einklang oder eine Oktave darüber.

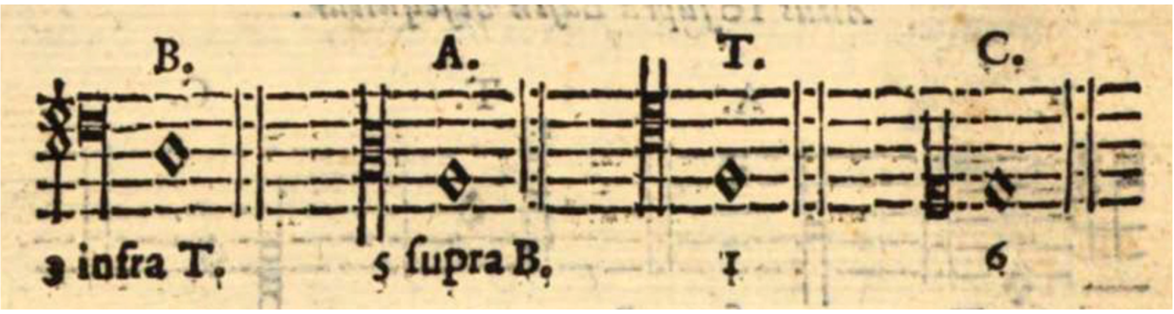


Regeln für die Sexte

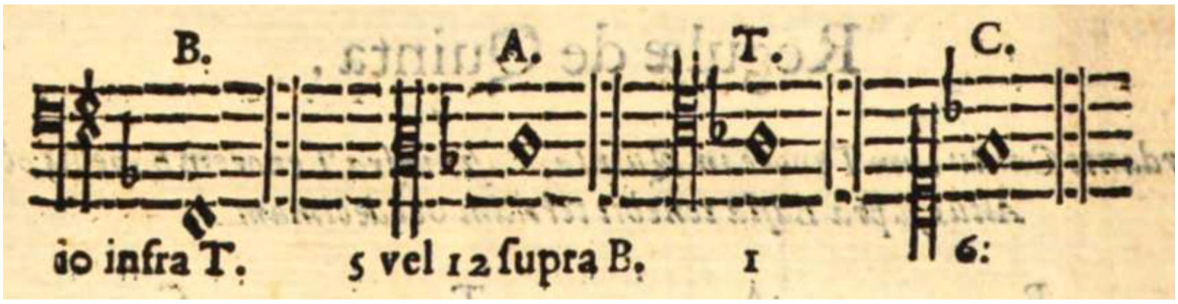
1) Klingen Sopran und Tenor in der Sexte, kann der Bass eine Quinte unter dem Tenor stehen, der Alt dann im Einklang oder eine Oktave über dem Bass:



2) Stehen Sopran und Tenor in der Sexte, kann der Bass eine Terz unter dem Tenor stehen, der Alt dann eine Quinte über dem Bass:

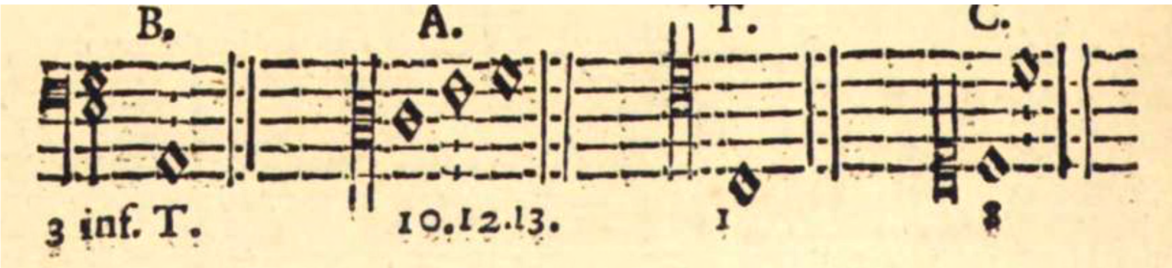


3) Klingen Sopran und Tenor in der Sexte, kann der Bass eine Dezime unter dem Tenor stehen, der Alt sei dann eine Quinte oder Duodezime über dem Bass:

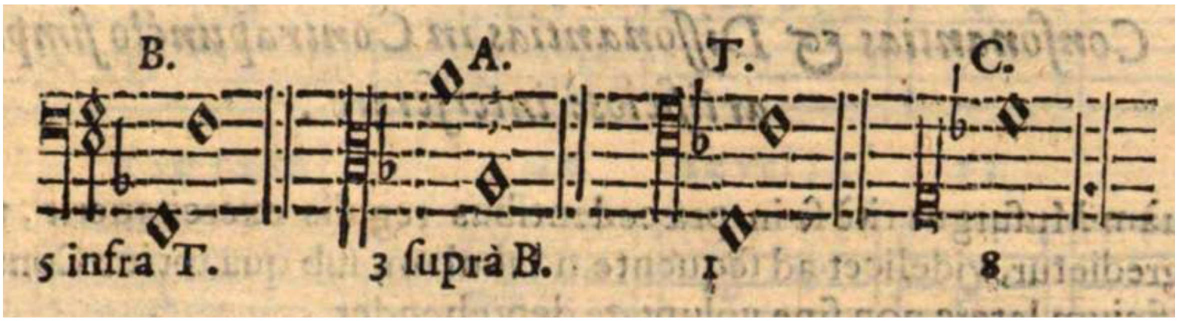


Regeln für die Oktave

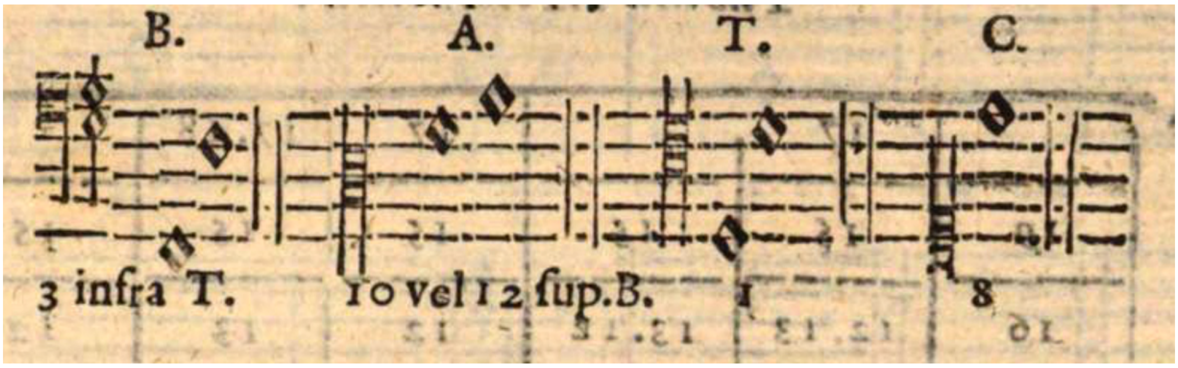
1) Klingen Sopran und Tenor in der Oktave, der Bass aber eine Terz unter dem Tenor, sei der Alt über dem Bass in Dezime, Duodezime oder Terzdezime:



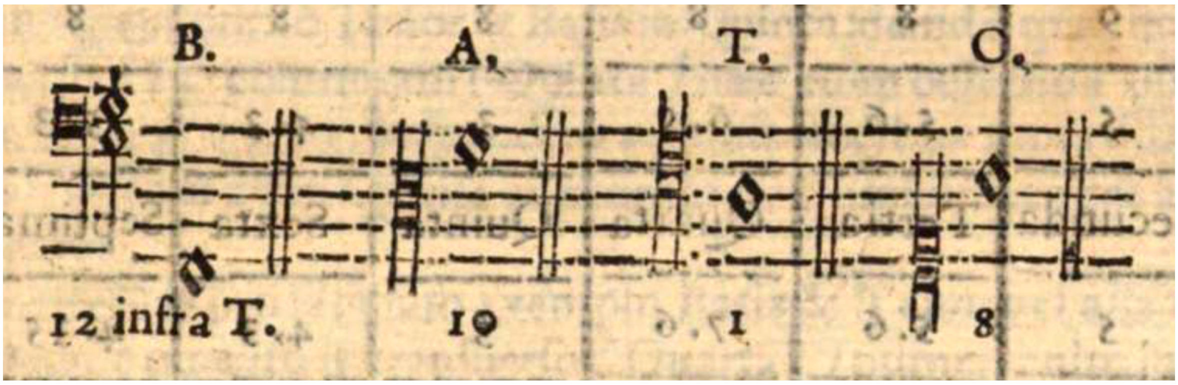
<265> 2) Klingen Sopran und Tenor in der Oktave, der Bass aber eine Quinte unter dem Tenor, dann sei der Alt eine Terz über dem Bass:



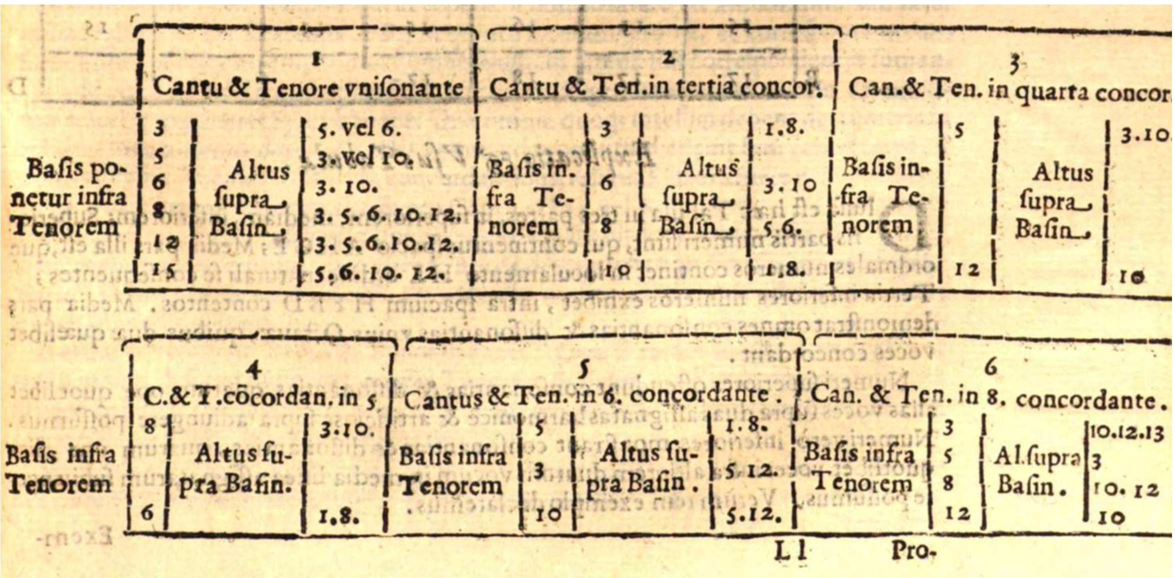
3) Stehen Sopran und Tenor in der Oktave, der Bass aber eine Oktave unter dem Tenor, dann stehe der Alt eine Dezime oder Duodezime über dem Bass:



4) Klingen Sopran und Tenor in der Oktave, der Bass aber eine Duodezime unter dem Tenor, dann sei der Alt eine Dezime oder Septimdezime darüber:



Damit hat man alles, was zum einfachen Kontrapunkt benötigt: eine leichte und einfache, aber doch genaue und untrügliche Technik, solange man die Vorsichtmaßnahmen beachtet, die gleich angeführt werden. Das gesamte Verfahren stellen wir dem Leser hier nochmal in aller Kürze [in Epitome] dar:



<266> 3. Tonsatzaufgabe

Wie man im Contrapunctus simplex Konsonanzen und Dissonanzen einsetzt

Nachdem nun ein Komponist sich in den vorausgegangenen Regeln richtig eingeübt hat, kann er ein wenig fortschreiten, das heißt zur folgenden Tabelle, aus der er das Geheimnis der Kunst des gesamten einfachen Kontrapunkts nicht ohne Vergnügen entnehmen kann.

Tonsatztabelle:

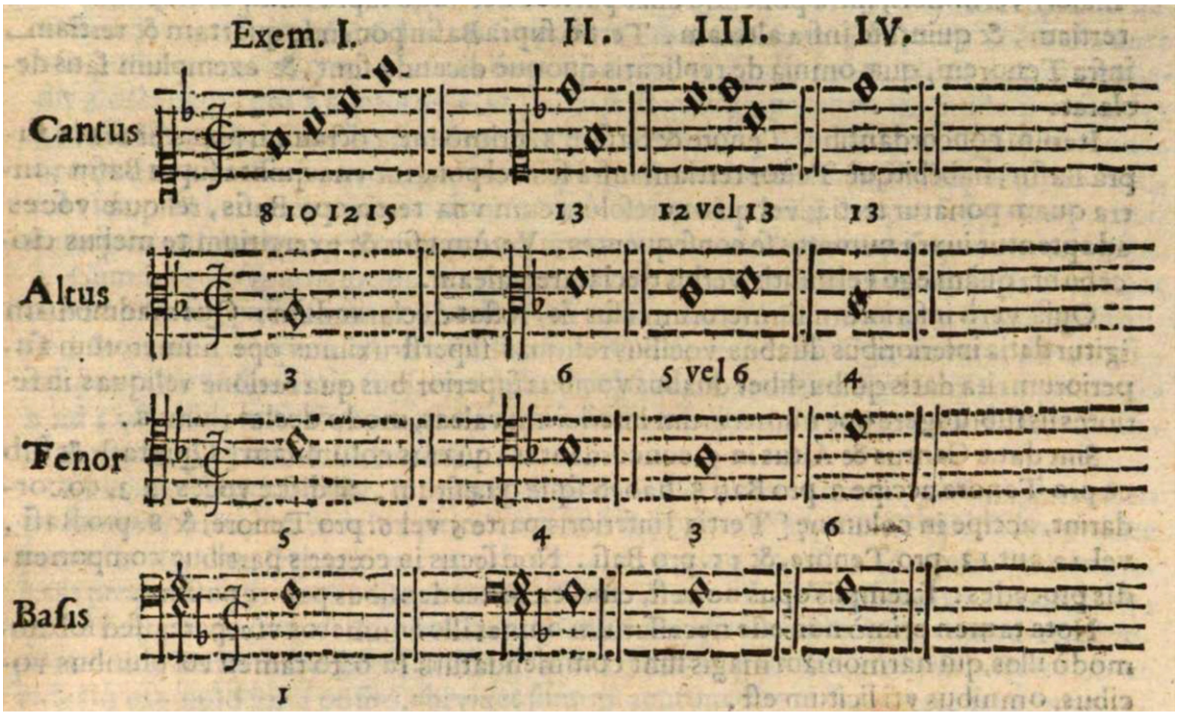
A	17			17	17, 18		17	C
	19	15	15	15	15	15	15	
	16	12, 13	13, 12	12	13	12	13, 12	
	12	10	10	10	11, 10	10	10	
	9	8	8	8	8	8	6, 5	
	5	5, 6	6, 5	3	4, 3	5, 3	3, 4	
H Einklang	Sek.	Terz	Quarte	Quinte	Sexte	Septime	Oktave	E
	5	5,6	7, 6	2	4, 3	4, 3, 5	4, 3	
	8	8	9	8	8	9, 10	5, 6	
	10	10	11	10	11, 10	11, 14	11, 10	
	12	12, 13	14, 13	12	13		13	
	15	15	16	15	15		15	
B	17	17	18	17				D

Erklärung und Gebrauch der Tabelle:

Die obige Tabelle ist in drei Teile geteilt, einen oberen, mittleren und einen unteren. Die Zahlen des oberen Teils sind die im Raum A H C E, der mittlere Teil ist der, der in der Zeile H E die in natürlicher Reihenfolge aufgezählten Ordinalzahlen enthält. Der untere Teil gibt die Zahlen wieder, die im Raum H E B D enthalten sind. Der mittlere Teil stellt alle Konsonanzen und Dissonanzen innerhalb einer Oktave dar, in denen zwei beliebige Stimmen zusammenklingen können.

Die oberen Zahlen zeigen die Konsonanzen und Dissonanzen, mithilfe derer man über zwei vorgegebenen Stimmen beliebig viele andere Stimmen in harmonischer und kunstvoller Weise hinzufügen kann. Die Zahlen des unteren Teils geben hingegen die Konsonanzen und Dissonanzen an, mit denen wir beliebig viele andere Stimmen unterhalb zweier höherer Stimmen, deren Intervall in der mittleren Spalte angezeigt wird, hinzufügen können. Wir wollen das mit einem Beispiel begreiflich machen.

<267>



Tenor und Bass sollen in der Quinte klingen. Man suche also in der mittleren Zeile HE die Quinte. In Spalte darüber findet man die Zahlen 3, 8, 10, 12, 15, 17, welche die Intervalle für die anderen Stimmen angeben, die man passend über Tenor und Bass (die in der Quinte klingen) setzen kann, wie das erste Beispiel zeigt.

Im zweiten Beispiel sollen der Bass und der Tenor, oder auch eine andere Stimme, in der Quarte klingen. Wenn man in der Zeile »Quarte« findet, geben Zahlen in der Spalte darüber die Intervalle an, in denen man die zusätzlichen Stimmen hinzufügen kann (die beiden ersten stehen in der Quarte). Man beachte aber, dass in der besagten Spalte in der zweiten und fünften Zelle [von »Quarta« aufwärts] jeweils zwei Zahlen stehen, in der zweiten 6 und 5, in der fünften 13 und 12, die anzeigen, dass man hier auf zwei Arten vorgehen kann. Wenn man nämlich aus der zweiten Zelle die [links; bei Kircher liegt offenbar eine Verwechslung mit der zweiten Spalte (Tertia) vor] stehende 6 wählt, dann muss man in der

fünften Zeile nicht die 12, sondern die 13 nehmen, die der 6 entspricht. Nimmt man aber die [rechts] stehende 5 (in der Tabelle ist sie bei AB rechts, bei CD links), muss man in der fünften Zelle 12 wählen, die der 5 entspricht. Man muss also immer die sich auf derselben Seite entsprechenden Zahlen nehmen. Würde man die Zahlen über Kreuz nehmen, also zum Beispiel 6 mit 12 oder 5 mit 13, würde der Komponist einen schrecklichen Fehler machen. Dasselbe gilt auch für die doppelten Zahlen in den anderen Zellen. Um aber wieder auf das vorgestellte Beispiel zurückzukommen, wenn man zu zwei Stimmen, die in der Quarte zusammenklingen, andere Stimmen darübersetzen will, muss man, wenn man für den Alt die 6 aus der Quarten-Spalte nimmt, für den Sopran 13, 8, 10, oder 15 wählen, wie es im zweiten Beispiel deutlich wird. Trotzdem macht sich in diesem Beispiel die große Sexte besser als die kleine und diese wiederum besser als die Quinte. Dasselbe gilt für die Ableitungen dieser einfachen Konsonanzen. Denn von den doppelten Zahlen sind immer die besser, die rechts stehen, als die linken.

Weiterhin [zum dritten Beispiel] sollen Bass und Tenor in der Sexte zusammenklingen. Wenn es sich um eine große handelt, soll ihr die große Terz folgen und über dem Bass eine Quarte zwischen [Alt] und Bass, wie es das vierte Beispiel zeigt. Sollte es sich aber um die kleine Sexte handeln, muss zwischen dieser und der ersten Note im Bass die kleine Terz gesetzt werden. Das muss auch bei den anderen replizierten Intervallen beachtet werden.

Wenn Tenor und Bass in der Septime zusammenklingen [zum vierten Beispiel], kann man die anderen Stimmen auf drei Arten darüber setzen. Erstens, indem man in die Septime herein eine Quarte setzt, die aufgelöst wird mit einer großen <268> oder kleinen Terz, die man unter die übrigen Stimmen setzt. Zweitens, indem man eine Terz über den Bass und eine Quinte unter den Tenor setzt. Drittens, indem man eine Quarte über den Bass und eine Terz unter den Tenor setzt. Das gilt auch für replizierte Intervalle, wie es das Beispiel deutlich macht.

Tenor und Bass klingen in der Oktave zusammen [zum fünften Beispiel]. Dann setzt man innerhalb der Oktave eine Sexte über den Bass. So erhält der Tenor eine Terz unter sich. Oder man setzt eine Quinte über den Bass und setzt in sie hinein noch eine Terz, oder man setzt eine Quarte, die mithilfe des Basses zu einer Terz aufgelöst wird, und die anderen Stimmen werden entsprechend der folgenden Zahlen angepasst. Doch werden Gebrauch und Übung den Leser besser lehren, als ich es mit noch so vielen Worten erklären könnte.

Es bleibt zu erklären, wie man die Zahlen des unteren Teils gebraucht. Wie wir zu zwei gegebenen Unterstimmen die weiteren Stimmen mit Hilfe der Zahlen aus dem oberen Teil darüber gesetzt haben, so kann man auch zu zwei gegebenen höheren Stimmen die Unterstimmen mit Hilfe der Zahlen aus dem unteren Teil ergänzen. Wie, das werden wir jetzt erklären.

Gegeben seien Sopran und Alt, die in der Quinte zusammenklingen. Man suche also die Spalte auf, in der »Quinte« steht, nehme für den Tenor die Terz und für den Bass die Oktave, und hat damit das Gesuchte. Wenn die besagten Stimmen in der Terz zusammenklingen, nimmt man aus der Spalte »Terz« im unteren Teil Quinte oder Sexte für den Tenor und die Oktave für den Bass, oder aber die Duodezime oder Tredezime für den Tenor und dann die Quindezime für den Bass. Genau so muss man bei den anderen Teilen der Komposition verfahren. Beispiele sind hier nicht notwendig, weil man alles aus dem Vorhergehenden ersehen kann.

Noch zu beachten ist erstens, dass es nicht notwendig ist, alle diese Zahlen zu verwenden, sondern nur die, die sich besser für die Harmonie eignen. Für acht oder mehr Stimmen darf man aber alle benutzen.

Zweitens soll man in jeder Komposition vor allen anderen Konsonanzen Terz, Quinte und Oktave verwenden, die den Tonsatz sehr flüssig, schön, angenehm und für die Ohren gefällig machen. Das gilt besonders für die große Terz. Man muss aber besonders auf die Stelle achten, an der diese Intervalle eingesetzt werden sollen. Denn man macht die Harmonie wohlklingender, wenn man die Quinte in die zweite Oktave setzt, die Terz aber in die dritten, was die Septdezime ist. Die Regeln dafür werden an anderer Stelle ausführlicher dargelegt.

Die arithmetische Demonstration dessen, was bisher gesagt wurde:

Die Zahl, die Richtschnur und Norm für alle Dinge ist, lehrt genau, was man für den Zusammenklang in der Musik beachten muss und wie man auf untrügliche Weise mit ihr verfahren muss, so dass nach meiner Überzeugung nur einer, der dieses Geheimnis der Musik kennt, mit Verstand etwas Vernünftiges über die Musik aussagen kann. Damit nun ein Musiker zur genauen und fundamentalen Kenntnis dieser Grundlage gelangen kann, glaubte ich hier kurz zeigen zu müssen, wie man Konsonanzen zählen, teilen, addieren und subtrahieren muss, so dass besagter Zusammenklang entsteht. Das ganze Geheimnis besteht nämlich in folgenden nach natürlicher Reihenfolge angeordneten Zahlen, und zwar:

1 2 3 4 5 6 7 8

Man muss wissen, dass allen Konsonanzen, außer den perfekten, andere zugrunde liegen. Denn da die perfekten die ganz einfachen sind, legen sie keine anderen zugrunde. Solche sind abgesehen vom Einklang die Oktave und ihre Replikationen. Imperfekte Konsonanzen basieren immer auf perfekten, wie jede Zahl auf der Eins beruht und das Dach auf dem Fundament. Daher würden alle imperfekten Konsonanzen offene Gewalt ausüben, wenn sie nicht von perfekten gestützt würden. Denn alle Dinge bevorzugen die Vollkommenheit und wünschen von der Potentialität zum Akt überführt zu werden. Nun muss aber gesagt werden, auf welche Weise die imperfekten Konsonanzen auf den perfekten beruhen. An erster Stelle steht die Oktave, von der man wissen möchte, auf welche Konsonanzen sie sich stützt. Wenn man ihr Verhältnis 1 : 2 aufschreibt, dann wird klar, dass sie keine andere Zahl vor sich zulässt, also auch keine andere Konsonanz. Nimmt man aber zu der 2 die 3 hinzu, hat man mit dem Verhältnis 2 : 3 die Quinte, welche die Oktave über sich benötigt. Bildet man das Verhältnis 1 : 3, ergibt sich daraus die Oktave mit Quinte, so dass der größere Wert der so verbundenen Quinte unter sich die Duodezime erfordert, wie auch der größere Wert der Oktave die Quinte über sich erfordert. An zweiter Stelle steht die Quinte, von der ich sage, dass sie, gemeinsam mit irgendeiner anderen Konsonanz, die Oktave über und unter sich voraussetzt. Das wird deutlich an den folgenden Zahlen <269> 1, 2, 3, 4, die in natürlicher Reihenfolge aufgezählt werden, wo man erkennt, dass die Quinte, deren Verhältnis 2 : 3 ist, wenn sie über sich eine Quarte hat, sich notwendigerweise in die Oktave einordnet, die durch das Verhältnis 1 : 2 dargestellt wird, weil kein anderer Wert vor oder nach der 2 auftreten kann, der eine Oktave bildet, außer der 1. Auf gleiche Weise erkennt man, dass die 4, der die 3 vorausgeht, zusammen mit der 2 eine Oktave bildet, wie das kurz zuvor an Noten deutlich wurde, so dass der tiefere Ton der Quinte immer eine Oktave über sich hat. Nimmt jemand jedoch den höheren Ton der Quinte, muss dieser notwendigerweise entweder eine Quarte über oder eine Duodezime unter sich haben. So ist es auch bei allen anderen Konsonanzen: Sie legen immer zugrunde und benötigen die Konsonanzen, die durch die unmittelbar vorhergehenden oder nachfolgenden Zahlen ausgedrückt werden.

Das Verhältnis der Quarte beträgt 3 : 4. Will man wissen, welche Konsonanzen sie voraussetzt, entweder vor oder nach sich, schreibe man die folgenden Zahlen in natürlicher Reihenfolge auf: 2, 3, 4, 5, also die Zwei vor die Drei und die Fünf hinter die Vier. Da ja 2 : 3 das Verhältnis der Quinte ist, die Quarte aber 3 : 4, setzt die Quarte die Quinte unter sich voraus, über sich aber die große Sexte, deren Verhältnis 3 : 5 ist, so dass alles zum Klang wird, was auf wunderbare Weise in dem Geheimnis der Zahlen Sechs und Acht erscheint.

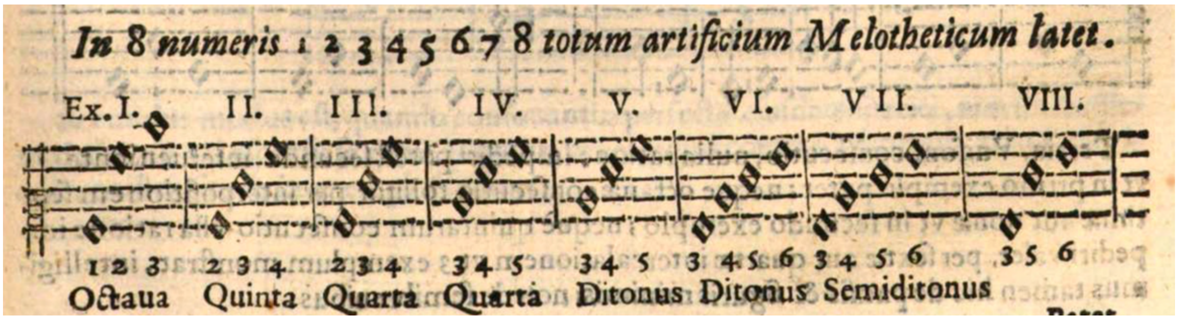
Man nehme die große Terz und will wissen, welche Konsonanzen sie vor oder hinter sich zulässt. Also schreibe man ihr Verhältnis 4 : 5 auf und füge vorne und hinten die unmittelbar vorausgehenden und nachfolgenden Zahlen hinzu. Es erscheinen dann 3, 4, 5, 6. Da 3 : 4, das erste Verhältnis vor der großen Terz, das der Quarte ist, erfordert die große Terz notwendigerweise die Quarte unter sich damit sie gut klingt. Weil 4, der erste Wert der Terz, zu 6 die Proportio sesquialtera oder die der Quinte ist, erfordert die Terz notwendigerweise die Quinte, wie man es am unten angefügten Beispiel erkennt. Dort sieht man, dass der hohe Ton der Terz nach unten die große Sexte verlangt, also das Verhältnis 5 : 3, und nach oben hin den Semiditonus oder die kleine Terz [5 : 6] oder, mit anderen Worten, dass der tiefe Ton der Terz über sich die Quarte und unter sich die Quinte hat.

Der tiefe Ton der kleinen Terz setzt unter sich die große Terz voraus, da ihr Verhältnis 5 : 6 ist und 4 der 5 vorhergeht, so dass hier in der Reihenfolge 4, 5, 6, die kleine Terz mit 5 : 6 notwendigerweise die große Terz mit 4 : 5 unter sich setzt. Weil aber dem zweiten Wert 6 unmittelbar die 7 folgt – eine zu 6 äußerst dissonante Zahl –, verlangt die kleine Terz unter sich nur eine große Terz oder eine große Sexte unterhalb, wenn man vom tiefen Ton der kleinen Terz nach unten zählt.

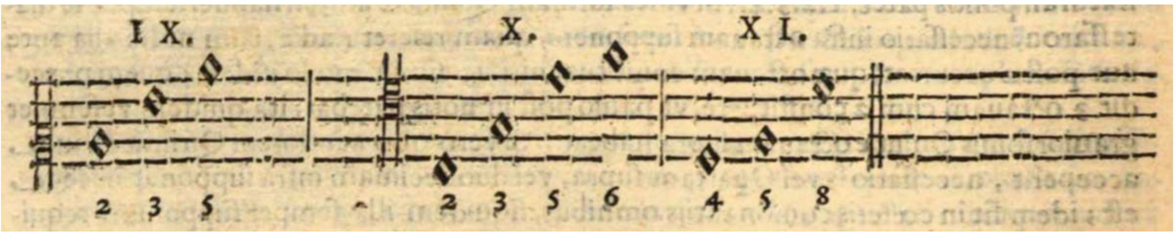
Es sei wiederum eine große Sexte gegeben und man möchte wissen, welche Konsonanz sie voraussetzt. Also schreibe man die Proportion der großen Sexte 3 : 5 hin und vervollständige vorne und hinten die Zahlenreihe, wie hier sichtbar: 2, 3, 5, 6. So, sage ich, ordnet sich die Sexte die Oktave über sich und die Quinte unter sich an. Da nämlich der kleinere Wert der Proportion der großen Sexte, 3, zur 6 in der Proportio dupla steht, erfordert die Sexte über sich notwendigerweise die Oktave. Da 2 zu 5, zu dem größeren Wert der Proportion der großen Sexte, die Proportion der großen Dezime ist, setzt die Sexte diese notwendigerweise voraus oder die kleine Terz oberhalb mit der Proportion 5 : 6.

Es sei wiederum eine kleine Sexte gegeben. Wenn man wissen will, welche Konsonanz sie unter oder über sich voraussetzt, schreibe man ihre Proportion 5 : 8 auf und vervollständige die Zahlenreihe nach oben und unten, also 4, 5, 8, 9. Der tiefe Ton, den die 5 darstellt, setzt unter sich die große Terz mit 4 : 5. Da 4 : 8 die Proportio dupla bildet, verlangt der hohe Ton der kleinen Sexte und größere Wert der Proportion 8 unter sich die Oktave. Da aber 8 : 9 der Ganzton ist, muss man ihn als Dissonanz außer Acht lassen. Genau so muss man bei den anderen gegebenen Konsonanzen vorgehen. Man sehe sich das bisher Gesagte, in Musiknoten dargestellt, im folgenden Schema an:

In den acht Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, verbirgt sich die ganze Kunst der Tonsatzlehre:



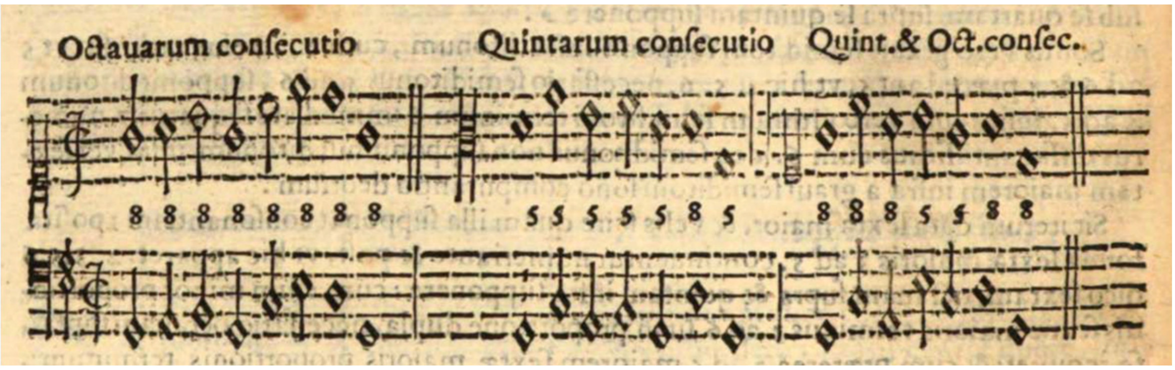
<270>



Es ist also erstens klar, wie man, wenn die Proportion irgendeiner Konsonanz gegeben ist, sehr leicht erkennen kann, welche Konsonanzen sie nach beiden Seiten unterstützt. Es ist zweitens klar, wie nicht nur drei-, vier- oder achtstimmige Musik komponiert wird, sondern wie jeder in der Arithmetik Erfahrene dies in hervorragender und vollkommener Weise vollbringen kann, allein aufgrund seiner Kenntnis der herausragenden Zahlen. Aus diesem Grund muss man sich mit den Geheimnissen der Arithmetik vertraut machen.

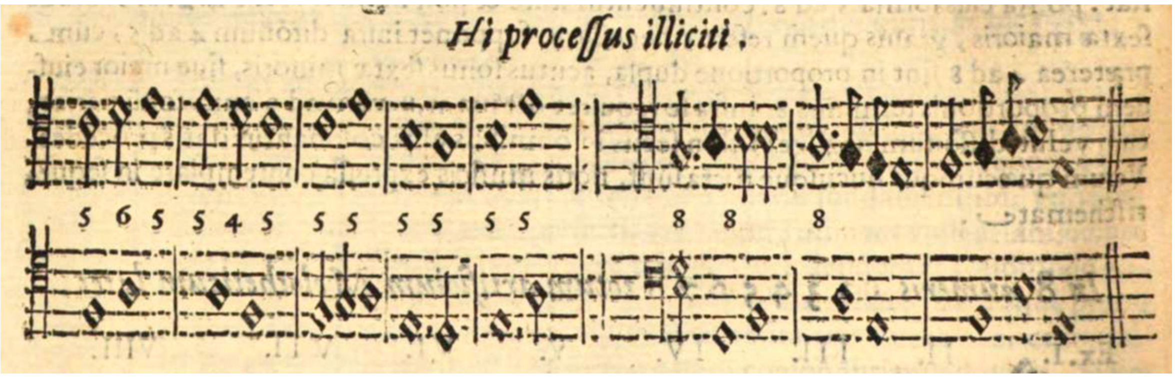
An welche Vorsichtsmaßnahmen [cautelae] man sich
beim Komponieren halten muss und wie man Fehler vermeidet:

Erste Kautel: Zwei oder mehr vollkommene Konsonanzen der gleichen Art und Proportion dürfen weder in Stufen noch in Sprüngen unmittelbar aufeinander folgen, nicht einmal in kleinsten Notenwerten. Wenn beispielsweise einer zwei oder mehrere Einklänge oder zwei Quinten oder Oktaven beim Auf- oder Abstieg aneinander reihte, beginge er einen ganz grundlegenden musikalischen Fehler wie in diesem Beispiel:



(Oktavfolge – Quintfolge – Folge von Quinten und Oktaven)

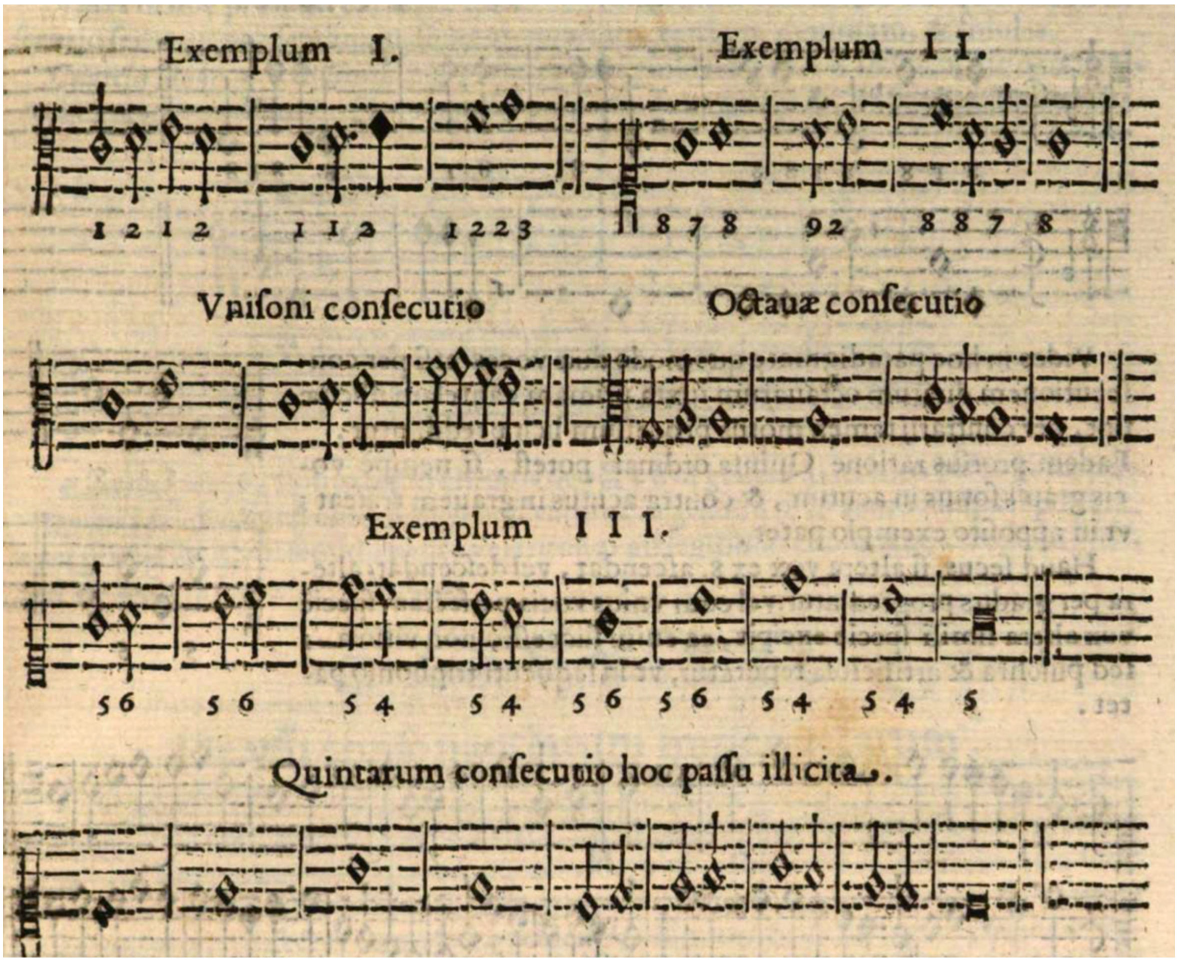
Zweite Kautel: Die Wirkung aufeinanderfolgender Quinten oder Oktaven ist so groß, dass sie auch dann nicht zu ertragen ist, wenn Dissonanzen oder kleinere Pausen dazwischen gesetzt werden. Das zeigt das folgende Beispiel:



(Diese Verläufe sind unzulässig.)

Dritte Kautel: Eine Aufeinanderfolge von Einklängen kann nicht abgemildert werden, indem eine Sekunde dazwischengeschoben wird, wie aus dem ersten Beispiel deutlich wird. Auch die Aufeinanderfolge von Oktaven wird nicht unterbrochen, indem eine Septime oder None dazwischengeschoben wird, wie im zweiten Beispiel sichtbar ist. Die Aufeinanderfolge von Quinten wird keinesfalls unterbrochen, indem man ein Sexte oder Quarte dazwischenschiebt, wie das dritte Beispiel zeigt. Wir verstehen dies hier in Hinblick auf Pausen und schnelle Notenfolgen, nicht auf Semibreven.

<271>

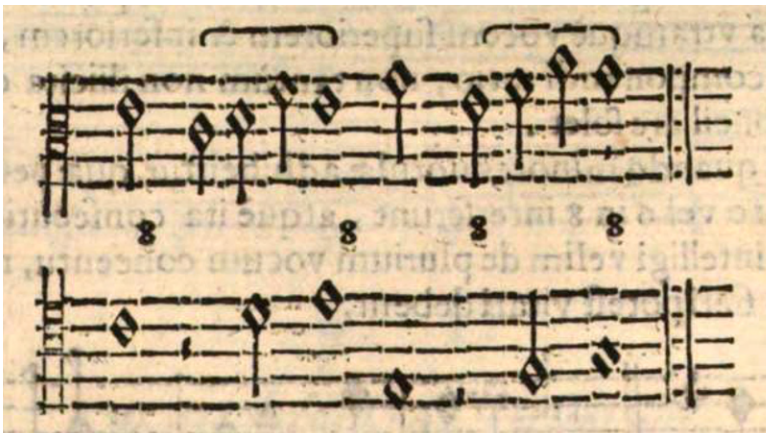


(Die Folge von Quinten in diesem Verlauf ist unzulässig.)

Man verhindert eine Folge von Oktaven so:

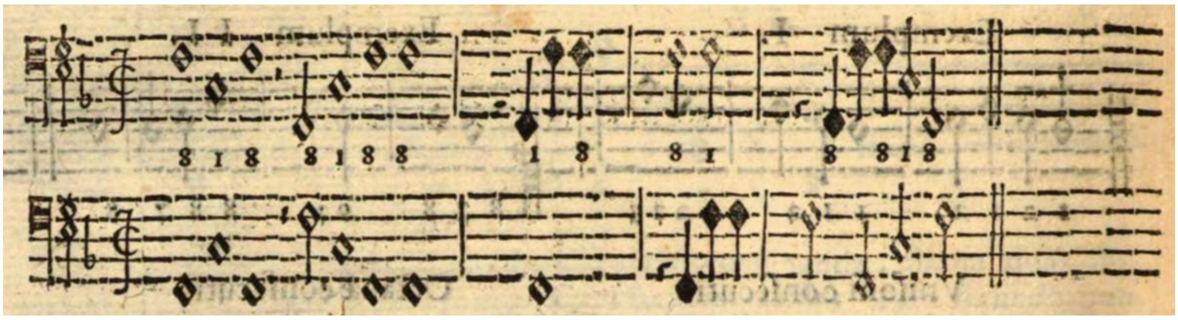
Erstens, indem man zwischen die vollkommenen Konsonanzen eine Pause schaltet. Die Note [der Stimme] die weitergeht muss dann denselben Wert wie die Pause haben und sogleich ihre Stellung ändern, bevor die zweite Stimme, die infolge der Pause ruhte, denselben Platz einnimmt.

Diese Klauseln sind zulässig:

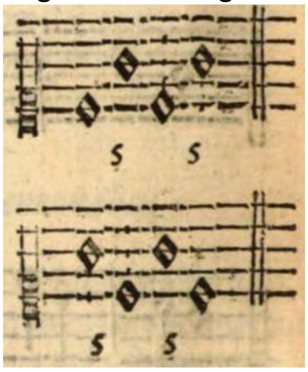


Zweitens, wenn vollkommene Konsonanzen derselben Proportionalität beim Auf- oder Abstieg nicht unmittelbar aufeinander folgen oder in Gegenbewegungen vorangehen, wie das bei acht Stimmen meist der Fall ist und in folgendem Beispiel:

<272>



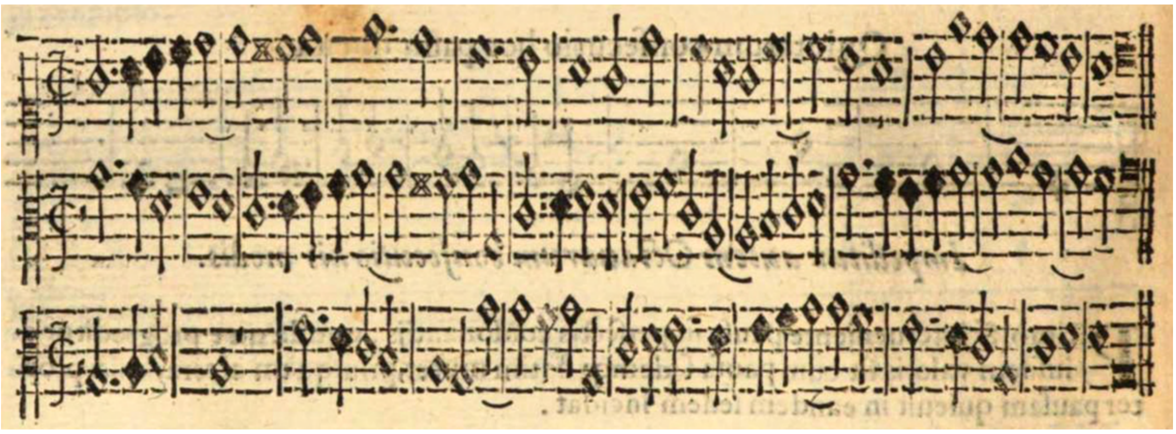
In diesem Beispiel sieht man, wie zwei Stimmen, wenn sie auch wegen der Abfolge von zwei Oktaven gemäß der ersten Kautel unzulässig sind, doch durch einen Verlauf in Gegenbewegung zulässig gemacht werden können.



Genau so können Quinten angeordnet werden, wenn nämlich der Ton der tiefen Stimme nach oben und der der hohen nach unten geht, wie das im Beispiel rechts deutlich wird.

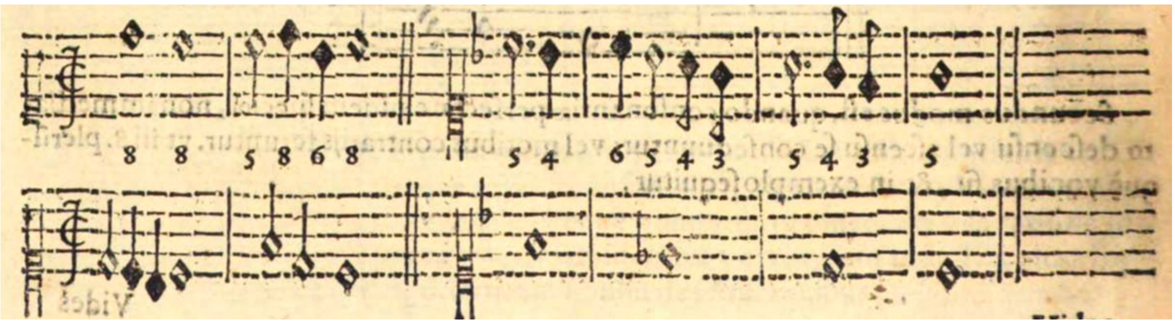
Nicht anders ist es, wenn die eine Stimme in der Oktave auf- oder absteigt und die zweite stufenartig vorangeht, oder wenn das

vollkommene Intervall einer Stimme von einer anderen in gleicher Art aufgenommen wird. Ein solcher Verlauf darf nicht als fehlerhaft erachtet werden, sondern als schön und kunstvoll, wie es im folgenden dreistimmigen Beispiel deutlich wird.



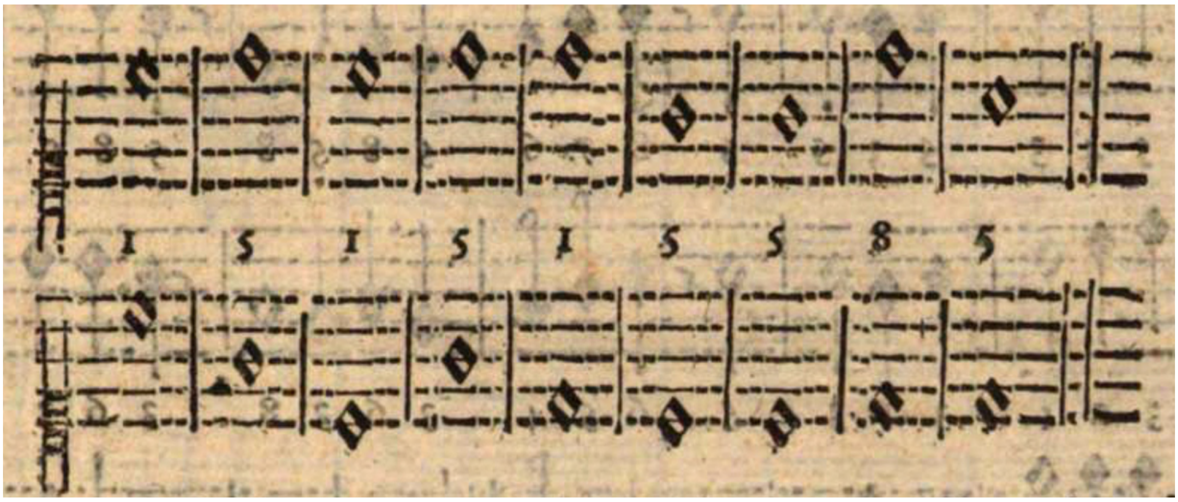
Bei der ersten Klausel sieht man, dass die oberste und die unterste Stimme in gleicher Bewegung aus der Oktave sich nach oben bewegen, und das mit solcher Kunstfertigkeit, dass man an der ersten Klausel offensichtlich nichts von vornherein verurteilen kann, auch wenn die Stimmen nicht mit gleichem Tempo aufeinander folgen. Das Gleiche zeigt sich in der zweiten Klausel, an der man erkennt, dass Ober- und Unterstimme von der Oktave aus in verbundener Bewegung absteigen. Das ist ein Kompositionsverfahren, das nicht nur nicht unzulässig ist, sondern größten harmonischen Anmut hervorbringt.

Die dritte Art, die Abfolge von Konsonanzen zu verhindern, besteht darin, dass man kleinere Notenwerte verwendet, die über Stufen oder auch über Sprünge ansteigen, so eine Dezime oder Sexte zwischen die Oktaven einfügen und so die verbotene Folge unterbrechen. Freilich möchte ich das nur für den Zusammenklang von vielen Stimmen gelten lassen, nicht für zwei Stimmen, bei denen das, soweit möglich, zu vermeiden ist.



<273> Du siehst im vorliegenden Beispiel, wie eine unmittelbare Folge von Oktaven oder Quinten durch eine Septime, Sexte, Quarte, Terz Dezime oder ähnliches gerettet werden kann.

Vierte Kautel: Konsonanzen, die nicht von gleicher Gattung oder Proportion sind, können unmittelbar aufeinander folgen, wenn eine in Stufen, die andere in Sprüngen voranschreitet, wie in diesem Beispiel:



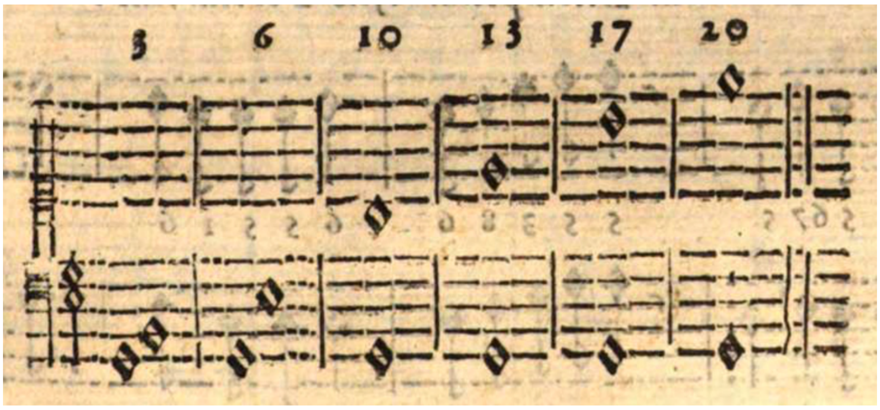
Fünfte Kautel: Wenn ein chromatisches Vorzeichen, ein ♯, ein ♮, ein ♭, im diatonischen Geschlecht gesetzt wird, können perfekte Konsonanzen weder erniedrigt noch erhöht werden, es sei denn, sie sind selbst mit einem chromatischen Zeichen versehen. Ausgenommen sind die Stellen, an denen eine verminderte Quinte oder ein Tritonus zu erlaubten Konsonanzen aufgelöst wird. Darüber mehr noch im Folgenden.

Kapitel XII

Die Verwendung von imperfekten Konsonanzen

Imperfekte Konsonanzen sind Terzen und Sexten und deren Derivate und Komposita wie die Dezime, Tredezime, Septdezime, Vizesime, wie sie auf dem folgenden Abakus zu sehen sind. Man nennt sie imperfekt, weil ihr Klang unvollkommen ist und sie wenig gefallen, außer wenn sie mit perfekten vermischt oder wenigstens am Schluss verbunden werden. Trotzdem werden sie hauptsächlich deshalb imperfekt genannt, weil sie infolge von Zu- und Abnahme einer großen Vielfalt unterliegen, was bei den großen und kleinen Sexten und Terzen deutlich wird.

Imperfekte Konsonanzen:

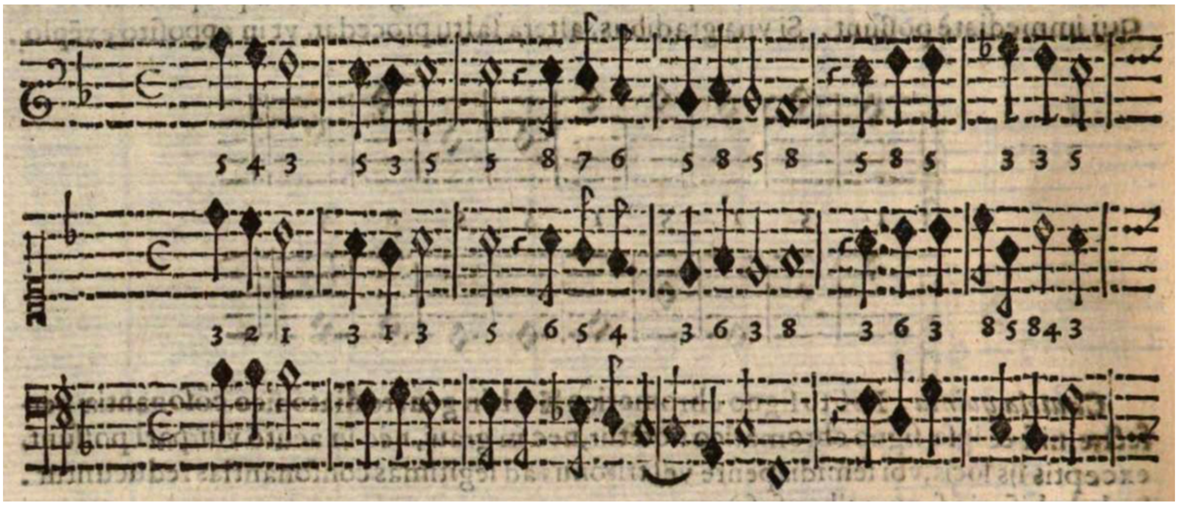


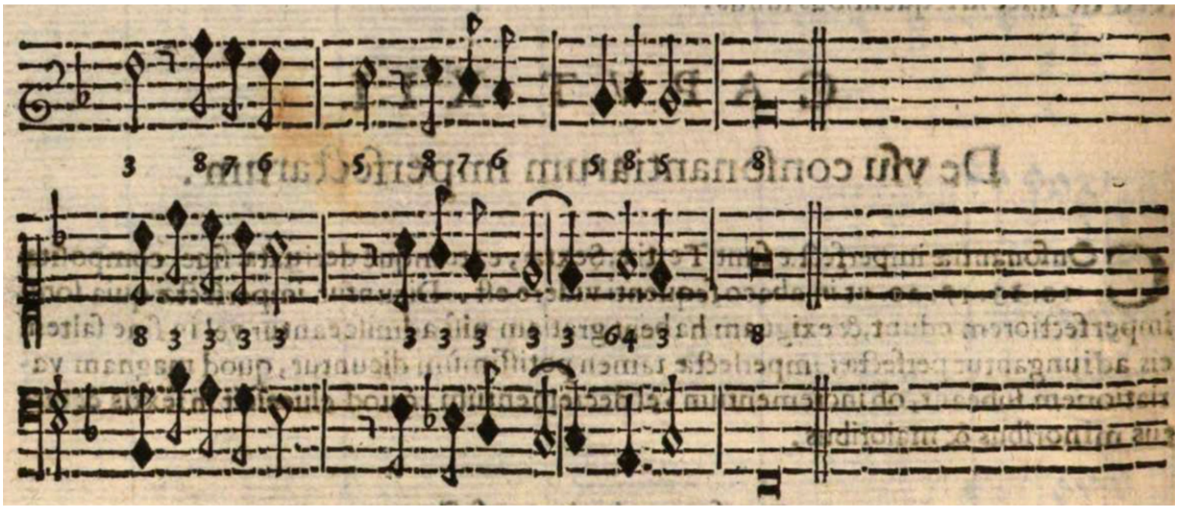
§ 1

Regeln und Verwendung der Terzen

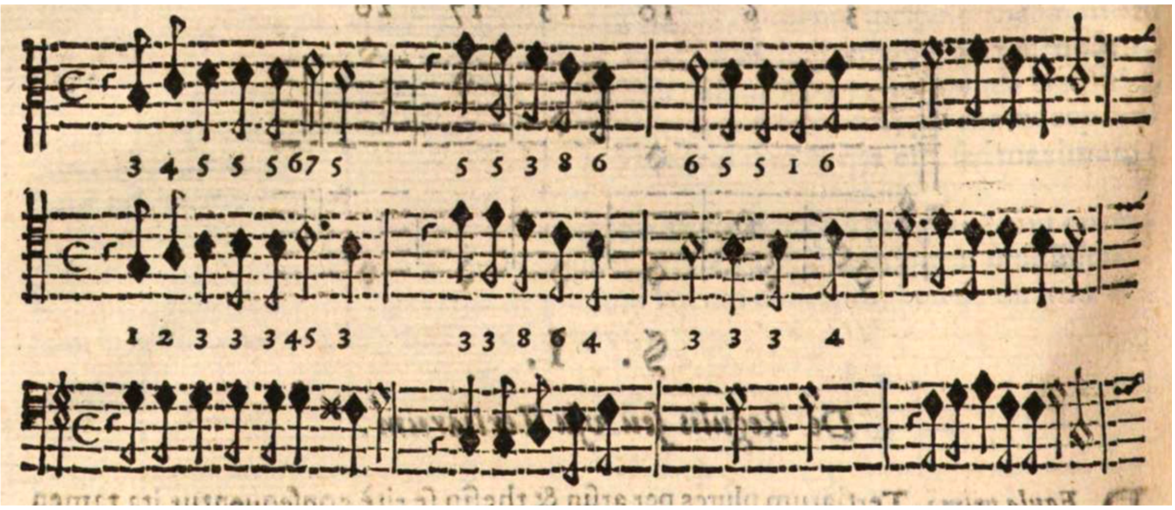
Erste Regel: Mehrere Terzen können über unbetonte [arsis] und betonte [thesis] Zählzeit korrekt aufeinander folgen, so dass Sopran und Alt nach der letzten Terz in die Sexte oder Oktave, der Tenor und der Bass nach der letzten Terz in die Quinte oder Oktave springen.

<274> Beispiel für die Verwendung der Terzen:

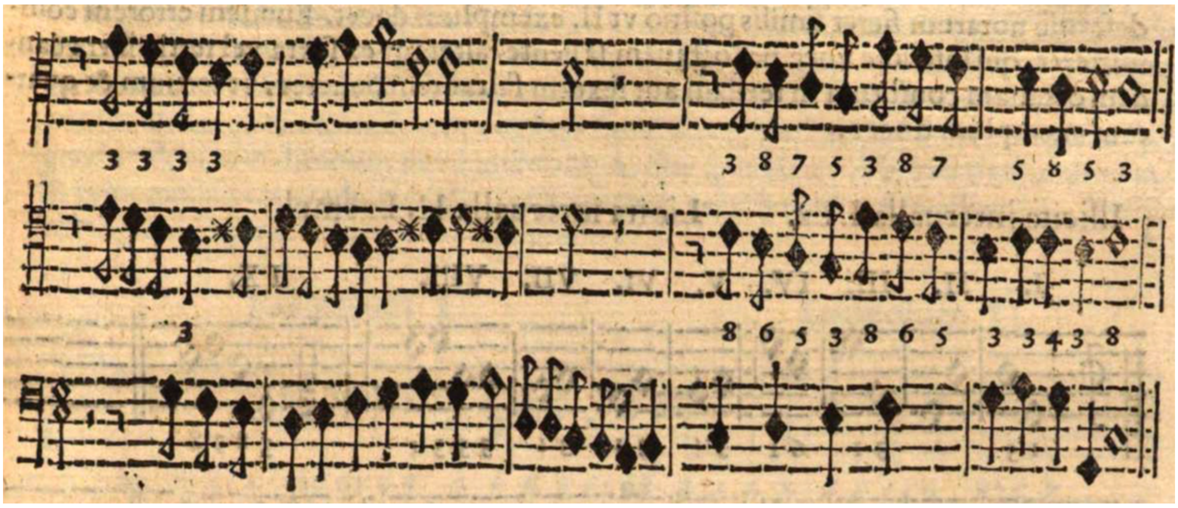




Zweites Beispiel für die Verwendung von Terzen:



<275>



Wir geben kein weiteres Beispiel, da uns in jeder Komposition eine unendliche Verwendungsmöglichkeit für Terzen begegnet, besonders aber bei der Zwei- und Dreistimmigkeit, was aus den vorausgehenden Beispielen klar wird.

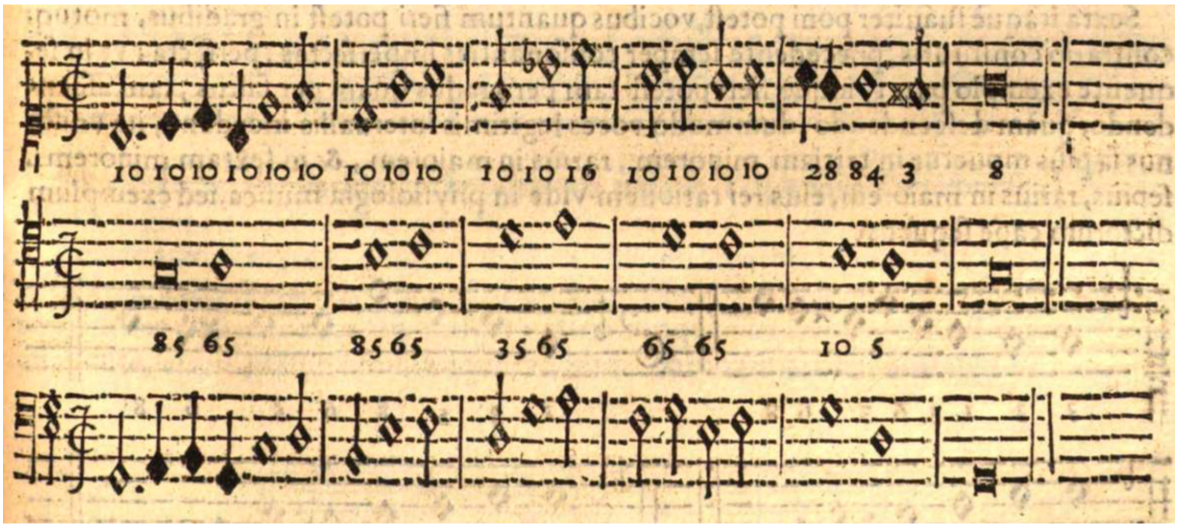
§ 2

Regeln für die Verwendung von Dezimen

Wie Dezimen der Harmonie förderlich sein können

Regel 1: Dezime sind replizierte oder zusammengesetzte Terzen und wie diese imperfekte Konsonanzen. Sie können aber den musikalischen Modulationen wunderbare Anmut und Schmuck verschaffen, besonders wenn Sopran und Bass in häufigen Dezimen vorangehen und der Tenor oder eine andere Mittelstimme dabei durchgängig [per continuo] stufenartig auf- und absteigt. Das ist im folgenden Beispiel zu sehen, wo wir die Dezime so über den Bass eingerichtet haben, dass die mittlere Stimme, die stufenartig in Sexten und Quinten auf- und absteigt, eine wunderbare Anmut bewirkt.

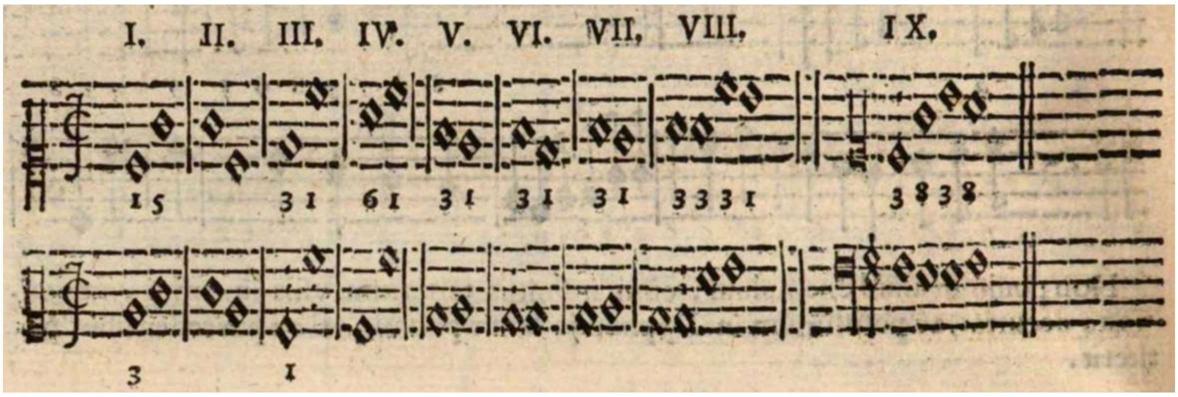
Satzbeispiel [Paradigma harmonicum],
das die Verwendung von Dezimen und Sexten zeigt:



Welche unzulässigen Intervalle man vermeiden muss

Regel 2: Wenn die Stimmen beim Singen gleichzeitig auf- oder absteigen, können wir nicht ohne Mühe von einer großen imperfekten Konsonanz zu einer kleinen perfekten überwechseln, wie es das obige Beispiel lehrt, in dem die obere Stimme von C *sol, fa, ut* nach G *sol, re* aufgestiegen ist, also in einer Quinte, die untere Stimme aber von E *la, mi* in einem Terzsprung nach G *sol, re, ut*. Diese Konstellation haben wir kurz vorher in den Kautelen 1 und 2 missbilligt. Derselbe Fehler liegt vor, <276> wenn die gleiche Konstellation beim Abstieg der Töne zustande kommt, wie es das zweite Beispiel zeigt. Denselben Fehler begeht auch, wer die untere Stimme eine Oktave und die zweite Stimme aus einer Sexte oder Terz durch einen Terz oder Sextsprung in die gleiche Oktave springen lässt. Das zeigt das Beispiel drei und vier.

Unzulässige Intervalle:



Regel 3: Eine kleine Terz kann leicht zum Einklang geführt werden, wie es die Beispiele V bis IX zeigen, aber auch zu einer Oktave, wenn eine Stimme stufenartig aufsteigt, die zweite aber springt oder wenn die übrigen Stimmen synkopiert werden.

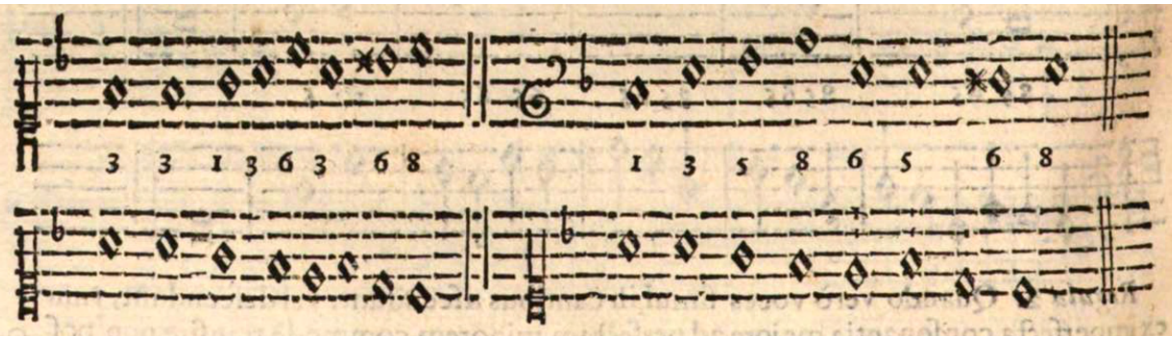
§ 3

Regeln für den Gebrauch von Sexten

Regel 1: Es gibt zwei Sexten, eine große und eine kleine. Beider Gebrauch und Bewegung wollen wir hier erklären. Wenn sie richtig und mit Kunstverstand gesetzt werden, verschaffen sie Kompositionen keine geringere Anmut als Terzen. Ganz im Gegenteil: Welche große Bedeutung sie für die Erregung von Affekten haben, wird im siebten Buch ausführlich dargelegt.

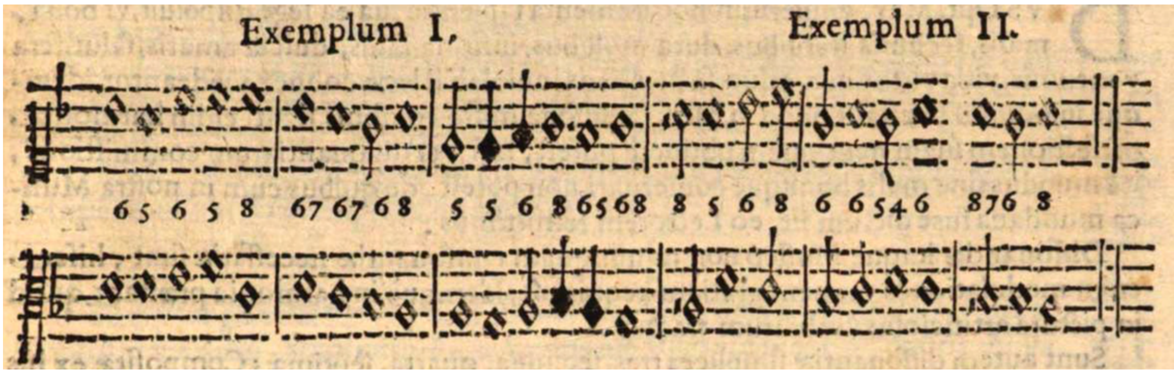
Wie man große und kleine Sexten richtig setzen muss

Eine Sexte kann auf angenehme Weise gesetzt werden, wenn die Stimmen nach Möglichkeit stufenförmig und mit entgegengesetzter Bewegung gesetzt werden, wobei immer eine perfekte Konsonanz den imperfekten vorausgeht. Das wird im folgenden Beispiel deutlich. Man kann dies stufenförmig oder in Sprüngen vornehmen, auf- oder absteigend, wenn nur die Stimmen in zulässigen Intervallen voranschreiten. So bewegt sich der Einklang häufig zur kleinen, seltener zur großen Terz sowie häufiger zur kleinen als zur großen Sexte. Zu dieser Art der Stimmführung siehe die musikalische Physiologie, doch als Beispiel für das Gesagte nehme man folgendes Beispiel:



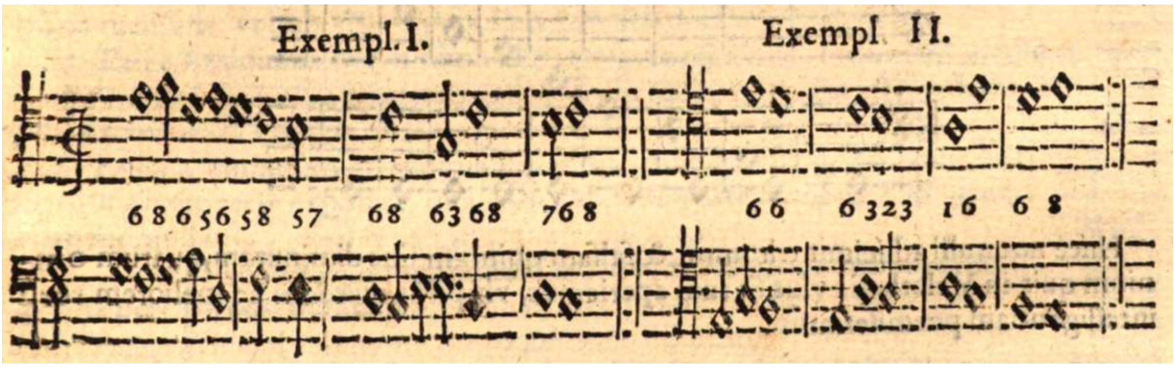
Man sieht bei diesen zwei Beispielen, wie einmal aus dem Einklang, einmal aus der Oktave, über Terz und Sexte durch Gegenbewegung die Rückkehr zur Oktave geschieht.

<277> *Regel 2:* Die kleine Sexte wird normalerweise in eine Quinte aufgelöst, wobei ein Ton liegen bleibt, seltener in eine Oktave, das erste besonders, wenn die Stimmen gleichzeitig ansteigen, dann auch in Semiminima. Die nämlich kann man eher ertragen, wie es im ersten Beispiel deutlich wird. Sie bewegt sich aber auch zu anderen Konsonanzen, zum Beispiel zur großen Sexte, wenn die Stimmen gleichzeitig stufenartig an- oder absteigen. Weiterhin geht sie in Stufen oder Sprüngen auch zur großen oder kleinen Terz, wobei sich die eine Stimme stufenweise oder in Sprüngen bewegt, die zweite aber ruht. Doch all dies soll im folgenden Beispiel deutlicher werden:



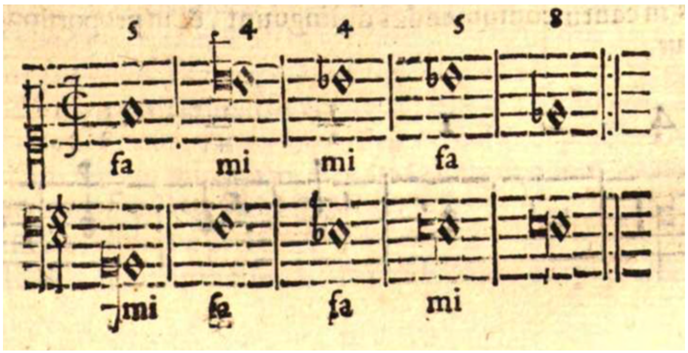
Man muss in beiden Beispielen genau auf die Bewegungen der Sexten achten, die entweder verbunden oder gegenläufig sind. Davon nämlich hängt die Kunst richtig eingesetzter Sexten ab. Man erkennt an diesen Beispielen auch, wie Quarten und Septimen gebraucht werden.

Regel 3: Die große Sexte strebt aufwärts zur Oktave und erreicht mit Leichtigkeit die Quinte, es sei denn sie wird synkopiert oder man bereitet die Klausel so vor, wie im ersten Beispiel. Sonst kann sie sich auch zur kleinen Sexte bewegen, aber auch zur großen Terz und kleinen Terz, wie im zweiten Beispiel deutlich ist.



Für mehr Beispiele richtig gesetzter Sexten schaue man sich die zwei- und dreistimmigen Sätze im vorigen Kapitel an.

Zudem ist zu beachten, dass man weder im Einklang, noch in Quarte, Quinte, Oktave oder noch in anderen perfekten Konsonanzen jemals *mi* gegen *fa* setzen darf. Es ist nämlich unsäglich, wie sehr die Ohren Anstoß nehmen durch solche Töne in Dur oder Moll oder, was dasselbe ist, den Tritonus, die verminderte Quinte, die verminderte Oktave und ähnliche falsche Konsonanzen.



<278> Kapitel XIII

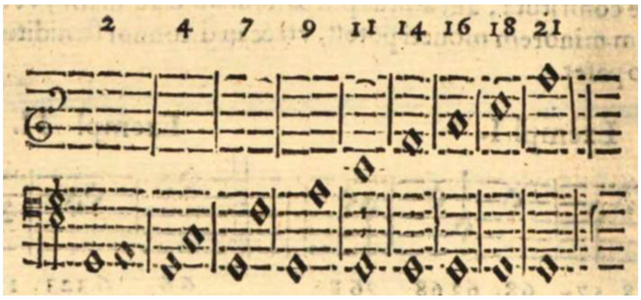
Die Dissonanzen und ihr vielfältiger Gebrauch in Kompositionen

Der große allmächtige Gott hat dieses Universum in seiner unermesslichen Weisheit nach dem Gesetz geordnet, dass das Gute mit dem Bösen, Fruchtbares mit Unfruchtbarem, Hartes mit Weichem, Krankes mit Gesundem, Süßes mit Bitterem, Heilendes mit Giftigem, Fehler mit Tugenden, Unglück mit Glück durch ein unauflösliches Gesetz verbunden sind. In der Welt ist es genauso wie in der Musik, wo Dissonantes mit Konsonantem vermischt ist. Wie nämlich die Harmonie ihre Perfektion auf keinen Fall erlangen kann, es sei denn durch eine Vermischung mit Dissonanzen, so kann auch die Welt ohne Gut und Böse nicht bestehen. Darüber haben wir in unserer *Musica mundana* [MU B, lib. X] ausführlich gesprochen und verweisen den Leser dorthin.

Deshalb benötigt die Musik Dissonanzen nicht weniger als Konsonanzen, und nur durch sie gefallen die Modulationen vollständig. Sie bedeuten für die Harmonie dasselbe wie in der Malerei der kunstvolle Umgang mit dem Schatten.

Es gibt drei einfache Dissonanzen: die Sekunde, die Quarte und die Septime. Aus ihnen zusammengesetzte [compositae] sind die None, die Undezime und die Quartdezime, verdreifachte [triplicate] dann Sextdezime, Duodevizesime und Unvizesime [16, 18, 21], wie das folgende Schema zeigt:

Arten der Dissonanzen:

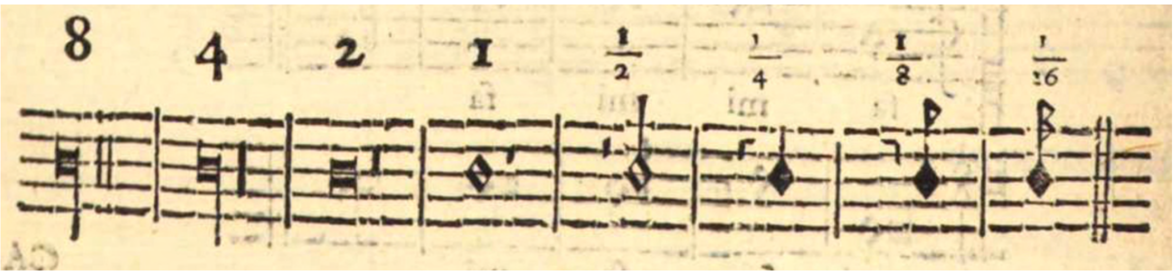


Einige zählen noch den Tritonus und die falsche oder verminderte Quinte hinzu. Welchen Gebrauch man von ihnen beim Tonsatz machen kann, wollen wir darlegen, doch zuvor müssen wir noch einiges zum besseren Verständnis der Sache voraus schicken.

§ 1

Die Notenwerte, die Mensur der Zeit oder Arsis und Thesis, Pausen und Synkopen

Es gibt acht verschiedene Notenwerte oder Zeichen für den Gesang, die auf die Notenlinien gesetzt werden und ausdrücken, wie lang oder kurz man einen Ton beim Singen anhalten muss. Ihre Werte schreiten in der Proportio dupla fort, wie folgt:

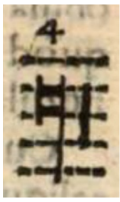


<279> Der Wert der Noten ist stets so groß, dass eine immer das Doppelte der folgenden ist. Deshalb gilt eine Maxima zwei Longen, eine Longa zwei Breven, eine Brevis zwei Semibreven, eine Semibrevis zwei Minimae etc. Die Pausen sind in gleicher Weise geordnet. Eine Pause ist ein kunstvolles Aussetzen der Stimme, erfunden, einmal um dem Sänger Ruhe und Atemholen zu ermöglichen, dann aber auch um den Gesang lieblicher und schöner zu machen, damit nicht der Klang nur einer Stimme ununterbrochen den Hörer betäubt, sondern damit sich der Hörsinn, der ja sonst sehr empfindlich ist, wieder erholen kann. Deswegen verschaffen die Pausen dem Gesang, wenn sie richtig gesetzt sind, sehr viel Annehmlichkeit. Denn weil, wie man zu sagen pflegt, *nichts von Dauer ist, was nicht ab und an ruht* [Quod caret alterna requie, durabile non est: Ovid, *Heroides*55*,* haben die Komponisten diese erleichternden Zeichen [signa privativa] erfunden, um den Sänger von einer ununterbrochenen Anspannung seiner Stimme zu befreien.

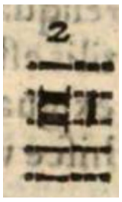
Sie [die Ruhe] *stellt die Kräfte wieder her und entspannt die müden Glieder* [Haec enim reparat vires, fessaquè membra levat: ebd. 4,90]. Wir haben im folgenden Schaubild ebenso viele Pausen aufgezeichnet, wie Noten[werte] in der vorigen Darstellung. Sie alle sind die Notenlinien kreuzend, gezeichnet, das heißt von den Linien oben nach unten durch die quer liegenden Linien gezogen, wie man sieht:

1. Pause. Dieses Pausenzeichen erstreckt sich über vier Linien und entspricht der Maxima, es füllt also acht Zählzeiten mit Schweigen.

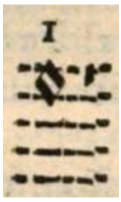
2. Pause. Diese wird »Pausa longa« genannt, weil sie der Longa entspricht. Sie erstreckt sich über drei Linien und füllt vier Zählzeiten mit Schweigen, also die Hälfte des vorigen.



3. Pause. Diese wird nach der Brevis-Note auch »Pausa brevis« genannt. Der Strich dafür erstreckt sich gewöhnlich über zwei Notenlinien, sie füllt zwei Zählzeiten mit Schweigen aus.



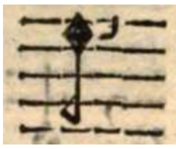
4. Pause: Sie wird nach der Semibrevis-Note auch »Pausa semibrevis« oder »Semipausa« genannt. Der kleine Strich dafür wird gewöhnlich von der oberen Notenlinie zur Mitte des Zwischenraums zwischen den Notenlinien gezogen. Sie gilt für eine Zählzeit, wie es die darüber geschriebene Zahl angibt.



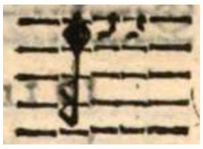
5. Pause: Sie wird nach der Minima-Note auch »Pausa minima« genannt. Das Strichlein dafür wird gewöhnlich von der unteren Notenlinie in die Mitte des Zwischenraums gezogen. Sie dauert im Vergleich zur Vorigen die Hälfte einer Zählzeit.

6. Pause: Sie wird nach der Semiminima-Note auch »Pausa semiminima« genannt, dazu auch »Seufzer« [suspirium], und wird als Häkchen gezeichnet. Sie gibt an, eine Viertelzählzeit schweigend inne zu halten.

7. Pause: Sie wird »Pausa fusa« oder auch »Seufzerchen« [semisuspirium] genannt, nach Art eines umgekehrten Häkchens dargestellt und bezeichnet ein Achtel Zählzeit, so:



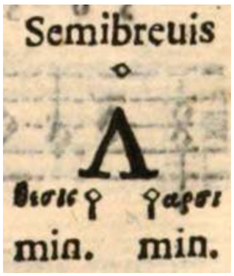
8. Pause: Sie heißt nach der Note »Pausa semifusa«, nach Meinung anderer auch »Chroma«. Zwei umgekehrte Häkchen zeigen sie an, sie bedeute ein Sechzehntel an Zählzeit. Der Wert aller Pausen wird in der voraus gegangenen Darstellung angegeben.



Man muss wissen, dass sowohl der Wert der Noten wie auch der der Pausen durch die ordentliche Zeitmessung [mensura], welche die Griechen Metrum, die Lateiner Takt und die Italiener Battuta oder Pulsus nennen, bestimmt wird. Jeder Takt oder jede Zeitmessung besteht aus zwei Bewegungen, die die Griechen Arsis und Thesis nennen.

Was sind Αρσις und θεσις?

Αρσις & θεσις [Arsis und Thesis] ist eine Zeitmessung [mensura temporis], die bei Setzung einer Semibrevis anzuwenden ist, oder: Sie ist nichts anderes als ein Takt oder eine Zeitmessung, die sich nach dem Heben oder Senken der Hand richtet. Wenn nämlich beim Vorbringen einer Semibrevis die Hand gesenkt wird, nennt man dieses Absenken Thesis, wenn man sie erhebt, wird die Erhebung Arsis genannt. Die Thesis oder das Absenken der Hand hat die Dauer einer Minima, die Erhebung die einer zweiten Minima, und beide Noten zusammen entsprechen einer Semibrevis, wie es am Rand deutlich wird. Arsis und Thesis sind für die richtige Setzung von Dissonanzen von solcher Bedeutung, dass die gesamte Verwendung der Dissonanzen davon abzuhängen scheint. Wenn man die Dissonanzen geschickt an ihnen ausrichtet, erzeugt man einen Wohlklang, <280> und zwar einen sehr gefälligen – wenn nicht, einen Missklang, der für die Ohren unerträglich, unangenehm und abstoßend ist.



Wie entsteht eine Synkope?

Aus diesen beiden Bewegungen ergibt sich auch jenes harmonische Verfahren, das die Komponisten Synkope [syncope] oder auch etwas unzivilisiert Synkopation [syncopatio] nennen. Ihre Kenntnis ist so notwendig, dass man sie kaum begreifen kann, wenn ein Komponist nicht schon vorher das Zeitmaß verstanden hat, über das wir kurz zuvor gesprochen haben. Doch damit der Anfänger nicht gleich zu Beginn aufhalte, indem oft von Synkopen die Rede ist und er dort ein Hindernis vermutet, möchte ich hier kurz darüber sprechen.

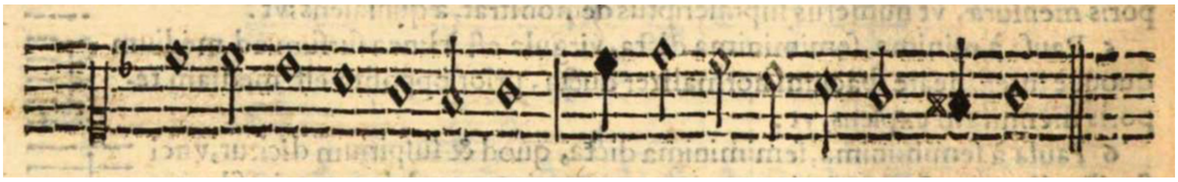
Was ist eine musikalische Synkope?

Man nennt es eine Synkope oder eine Synkopation, wenn kleinere Noten als Arsis und Thesis zusammengefasst werden, die von größeren unterbrochen werden. Das können [Breven] oder [Semibreven] sein, die zwischen zwei Semibreven oder Minimae stehen, oder irgendwelche andere, oder auch eine Pausa minima, die mit Hilfe der Arsis oder der Hebung der Hand herausgestoßen wird. Die Synkope ist für den Gesang sehr vertraut, bringt, richtig gesetzt, große Anmut und wird hauptsächlich im Zusammenspiel zweier Stimmen zur größten Freude der Ohren angewendet, doch auch nicht weniger bei drei oder mehr Stimmen. Darüber viel zu sagen, Vorschriften oder Beispiele zu geben, ist nicht nötig, da man dieser Erscheinung überall begegnet und sie keinem unbekannt ist. Trotzdem muss man sich dabei vor einer unpassenden Abtrennung der Noten hüten, was passieren kann, wenn sie etwa allzu lang gerät oder durch Pausen zerdehnt oder durch allzu große Noten ausgedrückt wird.

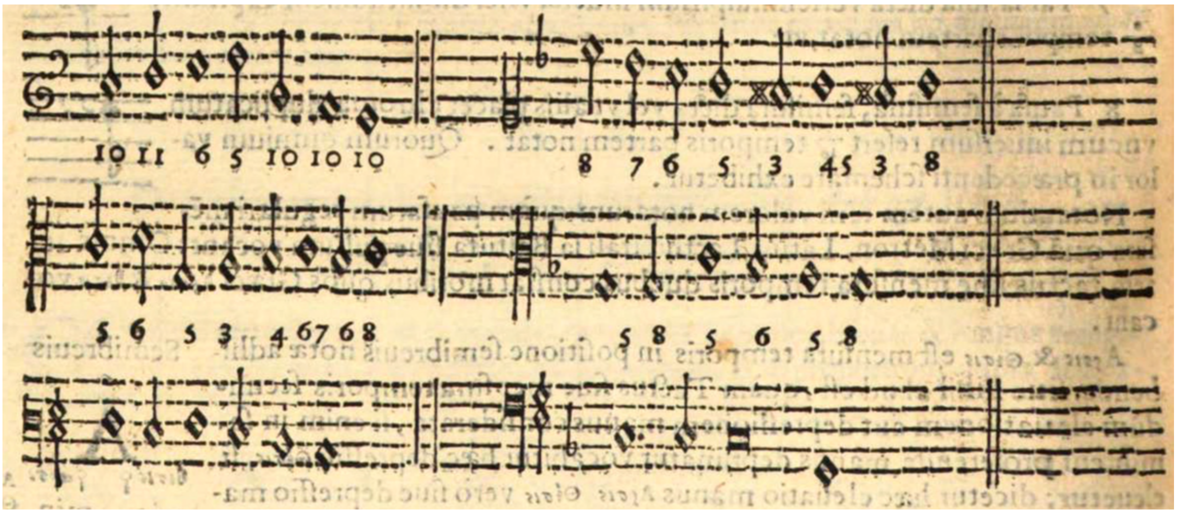
Welche Noten synkopiert werden können

Die Regel dafür lautet: Nur die Semibrevis und die Minima unterliegen der Synkopierung, die übrigen, besonders die größeren Notenwerte (wie zum Beispiel die Brevis), taugen nicht für die Synkopierung wegen der allzu großen Verzögerung. Solche, die kleiner sind als die Minima, könnten zwar durchaus synkopiert werden, wären aber wegen der zu geringen Verzögerung für die Ohren unangenehm, wie dies aus den Beispielen deutlich wird. Zur Veranschaulichung wollen wir hier Beispiele für Synkopierung anführen:

Synkopierung bei Semibreven und bei Minimae:

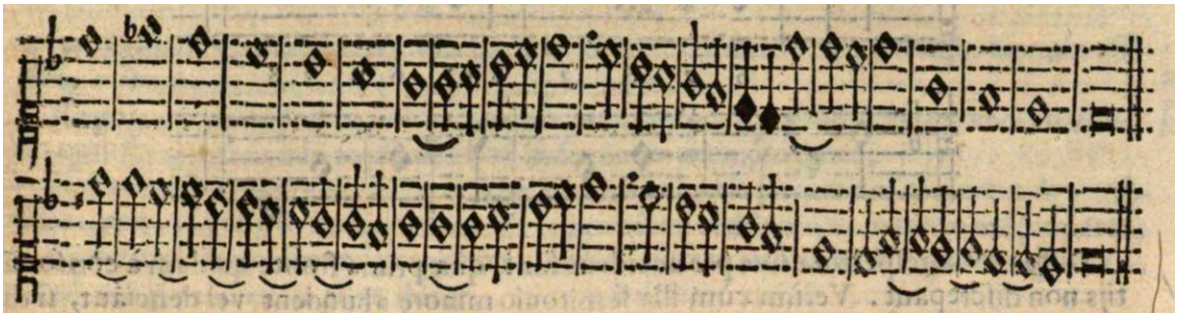


Teilweise Synkopierung:



Bei diesen Beispielen sind die Noten synkopiert, die mit dem Buchstaben S bezeichnet sind. Dabei gibt es zwei Formen: eine teilweise und eine vollständige Synkopierung [syncopationes partiales et totales]. Eine teilweise Synkopierung liegt vor, wenn in einem Gesang nur ein Ton zu einem anderen gebunden oder eben synkopiert wird, wie dies in den vorausgehenden Beispielen <281> deutlich wird. Eine vollständige Synkopierung liegt vor, wenn eine ganze Reihe von Tönen synkopiert wird. Diese Sache hat eine wunderhafte Anmut, was im folgenden Beispiel klar wird.

Vollständige Synkopierung:



Doch da wir im Folgenden immer wieder auf diese Art der Synkopierung verweisen, sollen die hier gegebenen Beispiele genügen.

§ 2

Die Voraussetzungen dafür, Dissonanzen in den Zusammenklang zu bringen

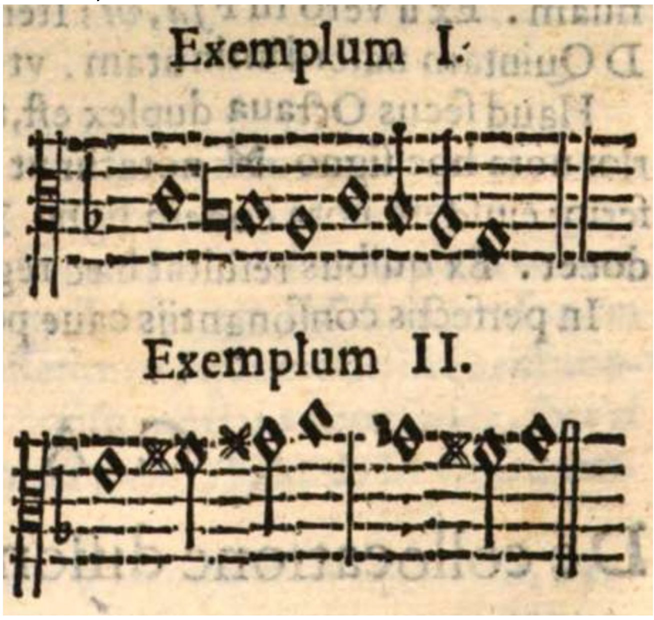
Da Dissonanzen für einen Tonsetzer ganz unerlässlich sind, besonders zum Schmuck, aber auch um eine Vielfalt der Harmonie herzustellen, muss man sich eine genaue Kenntnis von ihnen verschaffen. Denn obwohl die Harmonie hauptsächlich aus Konsonanzen besteht, so erzeugen Konsonanzen, die unablässig aneinandergereiht werden, Übersättigung und Abscheu. Diesem Überdruss soll man abhelfen, indem man Dissonanzen untermischt, genauso wie Abwechslung bei den Speisen. Wie nämlich nach der Dunkelheit der Tag, nach dem Bitteren das Süße, nach dem Bösen das Gute die meiste Freude verursacht, so hat, wie gesagt, gewöhnlich die Konsonanz nach einer Dissonanz einen größeren Reiz.

An dieser Stelle wollen wir also die Dissonanzen betrachten: einmal die, die es an sich im absoluten Sinne sind [per se et absolutae], dann die, die es akzidentiell und in gewisser Hinsicht sind [per accidens et respectivae]. Absolute Dissonanzen sind solche, die in einer Harmonie auf keinen Fall etwas zu suchen haben, wie zum Beispiel wenn eine Brevis oder eine Longa im zweistimmigen Zusammenklang als Sekunde, Quarte oder Septime oder an anderen unangenehmen Orten auftaucht.

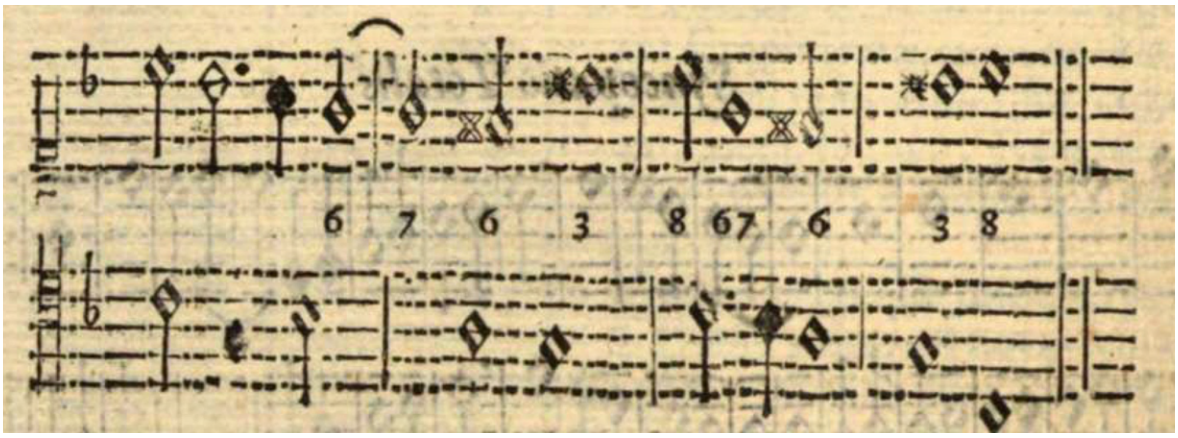
Die große Bedeutung des Halbtons

Man muss beachten, dass der Halbton bei all dem von solch großer Bedeutung ist, dass die Alten das Intervall *mi – fa* des großen Halbtons zu Recht »die gesamte Musik« [totam musicam] nannten. Auch die chromatischen Vorzeichen ♭, ♮ und ♯ müssen mit höchster Sorgfalt beachtet werden.

Dafür muss man Folgendes wissen: Das B quadratum oder durum kommt in einer Melodie in Moll [cantus mollis] meist bei Tonstufen vor, welche die Tonsilbe *mi* aufnehmen kann. Das B molle aber betrifft in einer Melodie in Dur [cantus durus] diejenige Tonstufe, welche die Tonsilbe *fa* aufnehmen kann. Bei einer Melodie in Dur ist das b quadratum auf der Saite ♮ *fa* als b *mi* überflüssig, wie bei einer Melodie in Moll das B molle auf der Saite B *fa*. Außer bei *mi* kann ein Kreuz an jeder beliebigen Stelle gesetzt werden. Wann immer ein b molle gesetzt ist, erniedrigt es den Ton um einen Halbton, ein Kreuz erhöht ihn um dasselbe. Wenn so ein b molle gesetzt wird, wird das Intervall vom höheren Ton aus größer, aber kleiner vom tieferen aus, wie das im ersten Beispiel deutlich wird [gemeint ist eine Folge von drei Tönen, wo vor den zweiten ein b gesetzt wird: dadurch wird der erste Tonschritt größer, der zweite kleiner]. Andersherum wird beim Kreuz, auf das fast immer ein höherer Ton folgt, das Intervall in Hinblick auf den höheren Ton verkleinert, im Hinblick zum tieferen Ton vergrößert, wie es im zweiten Beispiel deutlich wird, aus denen man diese Regel ablegen kann.



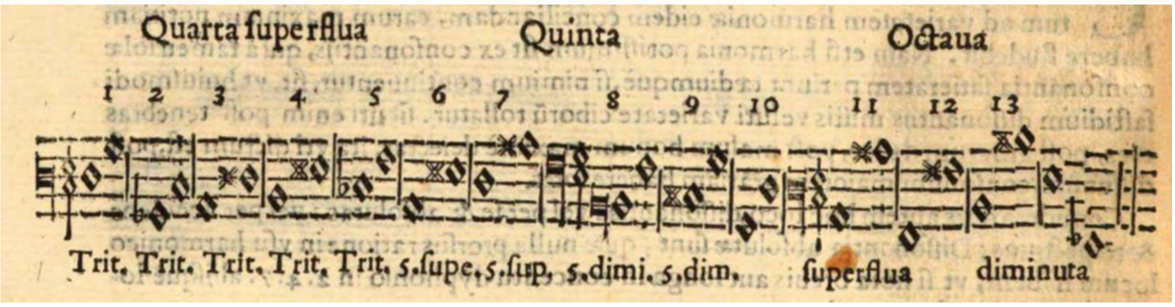
<282> Bei Tonsprüngen oder größeren Intervallen kann ein Kreuz nicht durchgängig gesetzt werden, außer wenn die Stimme, welche das Fundament bildet, von der großen Sexte zur Terz fortschreitet:



Dissonanzen in gewisser Hinsicht oder akzidentielle [Dissonantiae respectivae sive per accidens] sind solche, welche sich auf den ersten Blick von Konsonanzen nicht unterscheiden. Da sie aber entweder einen kleinen Halbton zu viel haben oder er ihnen fehlt, verraten sie sich leicht, wenn man nur gut aufpasst.

Was sind übermäßige, was verminderte Intervalle?

Ist ein kleiner Halbton zu viel vorhanden, sind die Intervalle übermäßig, fehlt ihnen ein großer Halbton, spricht man von verminderten Intervallen. So spricht man von einer übermäßigen Quarte, wenn durch Zugabe eines kleinen Halbtons drei Ganztöne entstehen, was man deshalb auch Tritonus nennt. Der Tritonus oder die übermäßige Quarte kommt auf zwei Weisen vor, ordentlich oder außerordentlich [ordinarie vel extraordinarie]. Ordentlich, wenn man von F nach H oder von B nach E aufwärts geht, wie es im ersten und zweiten Beispiel deutlich wird. Solche Intervalle sind Tritoni oder übermäßige Quarten. Außerordentlich, wenn die obere Note einer Quarte mit einem Kreuz oder die untere mit einem b rotundum gekennzeichnet ist, wie es die Beispiele 3, 4 und 5 zeigen.



Tritoni (1–5), übermäßige Quinten (6,7), verminderte Quinten (8–10), Übermäßige Oktaven (11–[14]).
[Das »diminuta« bei 13 und [14] ist falsch, da es sich auch um übermäßige Oktaven handelt.]

Die übermäßige und die verminderte Quinte

Die dissonante Quinte ist genauso zweifältig, als übermäßige und verminderte. Übermäßig ist sie, wenn ihrem oberen Ton ein Kreuz hinzugefügt wird, wie in den Beispielen 6 und 7. Dort sieht man, dass zwischen dem C und dem gekreuzten G [G canellatum; Gis], wie auch

zwischen dem [F] und dem Cis eine übermäßige Quinte entsteht. Zwischen dem h und dem F *fa ut*, dem Cis und dem G sowie dem Gis und D entsteht jeweils eine verminderte Quinte, wie es die Beispiele 8, 9 und 10 zeigen.

Die übermäßige und die verminderte Oktave

Genau so gibt es zwei Formen der [dissonanten] Oktave, die übermäßige und die verminderte. Übermäßig ist sie, wenn ihr oberer Ton mit einem Kreuz bezeichnet wird, wie in den Beispielen 11 und 12. Vermindert ist sie, wenn der untere Ton mit einem Kreuz versehen oder auch mit dem b molle bezeichnet ist, wie im letzten Beispiel [eigentlich: wenn der untere Ton mit einem Kreuz versehen wird oder der obere mit einem b; das Beispiel zeigt (wie auch die Korrektur bezeugt) insgesamt vier *übermäßige* Oktaven]. Daraus ergibt sich folgende Regel:

Vermeide bei perfekten Konsonanzen die Stellung von *mi* gegen *fa*.

Kapitel XIV

Wie man Dissonanzen platzieren muss, damit sie konsonant werden

Wie aus dem Wort selbst schon klar wird, bringt nichts eine harmonische Melodie so durcheinander wie dissonante Intervalle. Dennoch hat der gewissenhafte Fleiß der Musiker bewirkt, dass die dissonanten nicht nur unter die harmonischen Intervalle gemischt werden, sondern dass sie für den Aufbau und die Komposition von Klauseln geradezu unerlässlich sind.

<283> § 1

Die Verwendung von Sekunden, Nonen, Sextdezimen und Terzvizesimen

Regeln für die Stellung der Sekunde

Regel 1: Wenn man eine Sekunde zwischen zwei Terzen setzt, erzielt man immer einen guten Effekt, was im ersten Beispiel deutlich wird.

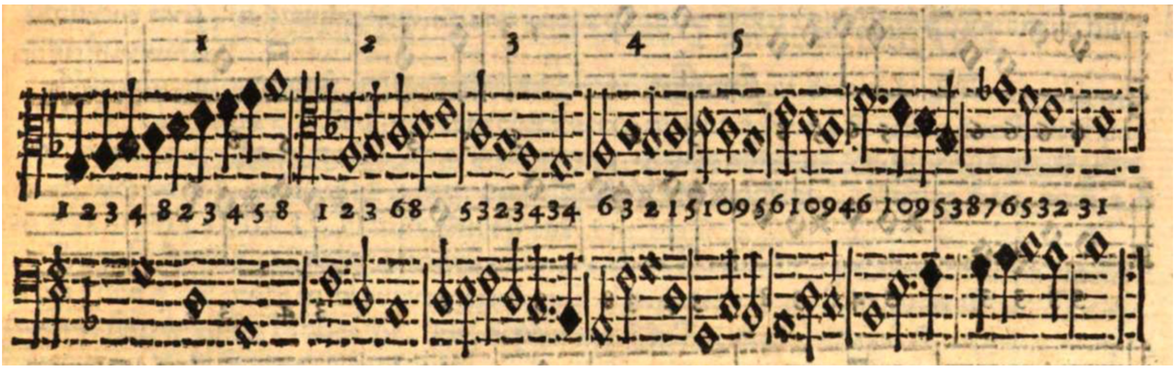
Regel 2: Wenn eine Stimme sich aus dem Einklang in Stufen wegbewegt, während die zweite Stimme auf dem Einklangston verharrt, konsoniert die Sekunde, wie es das zweite Beispiel zeigt.

Regel 3: Wenn eine Sekunde zwischen einer großen Terz und dem Einklang eingeschlossen und die Stimme vorher synkopiert wird, wird sie konsonant, wie es im dritten Beispiel deutlich ist.

Regel 4: Eine None, also eine replizierte Sekunde, konsoniert, wenn sie zwischen eine kleine Dezime und eine Quinte gestellt wird, wie das vierte Beispiel zeigt.

Regel 5: Eine Sekunde, eine None oder eine Sextdezime erzeugt immer einen höchst angenehmen Effekt, wenn sie synkopiert wird, wie es im fünften Beispiel deutlich wird.

Beispiele für den Einsatz von Sekunde, None etc.:



Da wir das Synkopieren und die synkopierte Sekunde an geeigneter Stelle ausführlicher behandeln, soll es hier genügen, den Gebrauch der Sekunde kurz erklärt und auf die Stelle hingewiesen zu haben, an der sie zu den Konsonanzen zählen kann.

§ 2

Die Verwendung der Quarte

In welcher Weise die Quarte dissonant, in welcher sie konsonant ist

Es herrscht ein großer Streit unter den Autoren darüber, ob die Quarte zu den konsonanten oder den dissonanten Intervalle zu rechnen sei. Wir antworten kurz, dass eine harmonisch in eine Oktave gesetzte Quarte konsonant ist, eine arithmetisch in einer Oktave gesetzte gemeinhin dissonant ist, obwohl wir im Folgenden zeigen werden, dass sie absolut betrachtet [absolute] konsonant ist. Über diese Quarte wollen wir hier hauptsächlich sprechen. Man soll aus den folgenden Regeln lernen, wie sie, wenn sie arithmetisch gesetzt ist, konsonant sein kann, welchen Platz man wählen muss, damit sie unter Konsonanzen auch konsonant ist, und wie man sie verbindet, um ihre dissonante Härte auszumerzen.

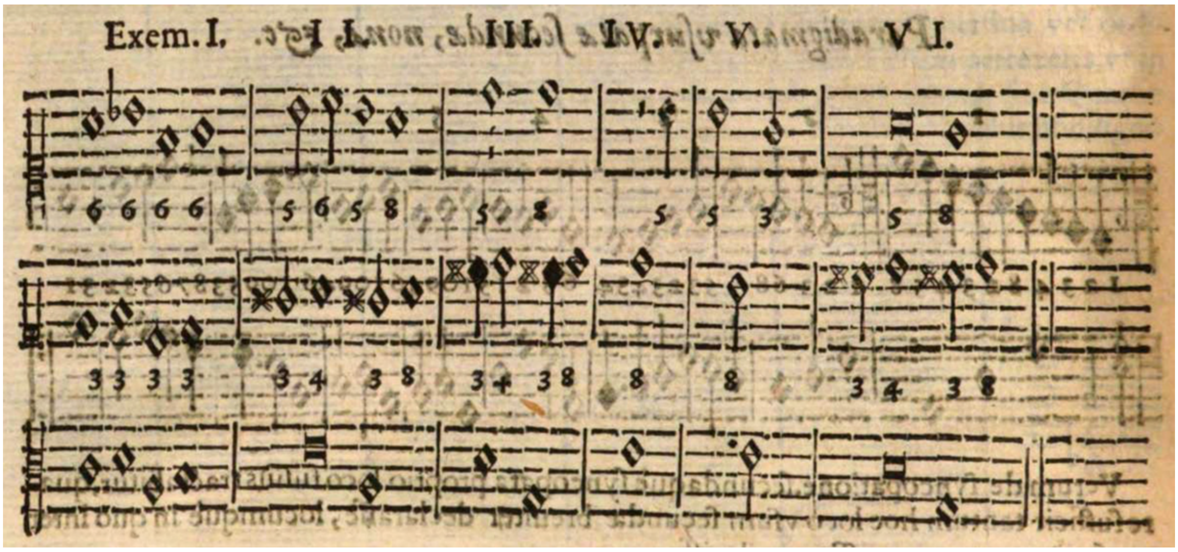
Regel 1: Da Sexten meist einen mittleren Klang aufnehmen, so dass sie sich in Quarte und große oder kleine Terz aufteilen, ist es erprobt, dass die kleine Sexte üblicherweise eine Quarte oben hat und eine [kleine] Terz unten. Die große Sexte allerdings folgt der gegenteiligen Ordnung mit Ausnahme derjenigen an den Stellen, wo sie durch Klauselbildung in die Quinte übergeht. Dort besetzt meist die kleine Terz die obere Stelle. Deshalb haben wir die folgende Regel formuliert.

<284> Wann immer eine große Sexte so gesetzt wird, dass sie eine Quarte unten und eine kleine Terz oben hat, dann ist die Quarte einfach und absolut konsonant, wie sie auch in die Oktave über die Quinte gesetzt werden kann, wie dies im ersten Beispiel deutlich und aus der Tabelle zur Harmonie, die wir an den Anfang der dritten Tonsatzaufgabe gesetzt haben, ersichtlich wird. Dort schaue man sich auch an, was wir über die Platzierung der Quarte ausgeführt haben.

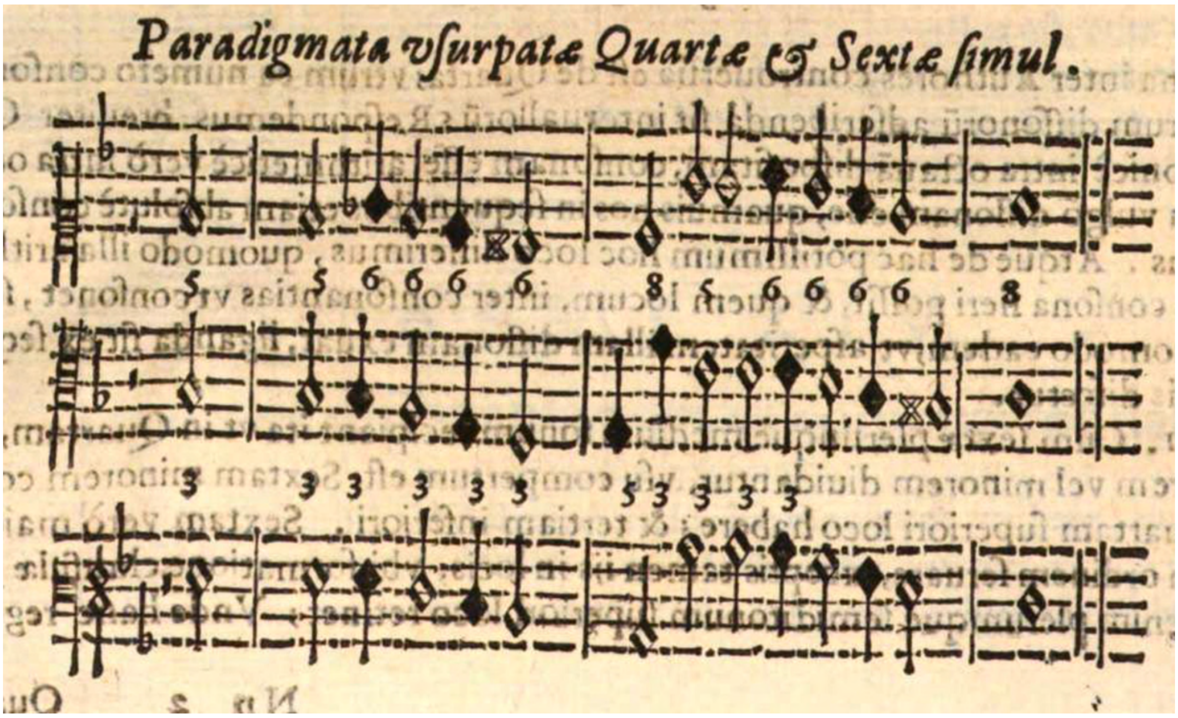
Regel 2: Wenn die Unterstimme einen Quintfall in zwei Breven oder Semibreven vollzieht, dann ist eine synkopierte Quarte in der Mittelstimme konsonant, was an den Beispielen II, III und IV klar wird. Die Verwendung einer solchen Quarte ist so häufig, dass es kaum eine Melodie gibt, bei der man sie nicht findet. Doch mehr darüber im Kapitel über die Synkopation.

Regel 3: Wenn zwei Stimmen, die in der Terz gesetzt sind, sich bewegen und die erste Stimme stufenweise oder in verbundener Bewegung in Minimae oder Semiminimae verläuft, während die zweite ruht, ist die Quarte als zweite Minima oder Semiminima konsonant, wie es die Beispiele III und IV zeigen. Wie man aber eine Quarte am Anfang, in der Mitte und am Schluss [einer Komposition] mit neuartiger Kunstfertigkeit konsonant setzen kann, wird im siebten Buch ausführlich gezeigt.

Beispiele für den Gebrauch der Quarte und der Sexte:



Regel 4: Zu beachten ist, dass mehrere Sexten, wenn sie geteilt werden in eine Terz unten und eine Quarte oben, die allerbeste Wirkung erzielen, die von den feinsinnigeren Musikern sehr gebilligt wird, wenn die Stimmen sich hauptsächlich abwärts bewegen, mit einer perfekten Konsonanz beginnen und mit der Oktave enden.



<285> Man sieht hier in den beiden Beispielen oben und unten, wie eine Quarte innerhalb einer Sexte mal harmonisch, mal arithmetisch gesetzt ist – das heißt, einmal steht sie oben, dann wieder unten – und konsonant wird. Dabei bilden im oberen Beispiel die beiden Noten in der zweiten Stimme die arithmetische Stellung der Quarte, die beiden folgenden die harmonische, beides Positionen, die in Ordnung und von vertrauenswürdigen Autoritäten gebilligt sind. Im unteren Beispiel kann man dieselbe, harmonisch gebildete Quarte erkennen. In diesem Beispiel sieht man auch, mit welchem Einfallsreichtum man mehrere Sexten unmittelbar aufeinander folgen lassen kann. Um aber sämtliche Verwendungsmöglichkeiten der Quarte aufzuzeigen und dafür, dass man sie nicht nur synkopiert verwenden kann, sondern auch am Anfang, in der Mitte und am Schluss, haben wir im 7. Buch verschiedene Beispiele gegeben. Diese solle man sich ansehen und es wird offenkundig, dass die Quarte nicht so rau und dissonant ist, wie der gemeine Musiker glaubt.

§ 3

Die Verwendung der Septime

Die Septime ist eine reine Dissonanz. Wenn sie aber in Klauseln, besonders aber durch Synkopieren, kunstvoll gesetzt wird, kann sie eine konsonante Wirkung erzeugen.

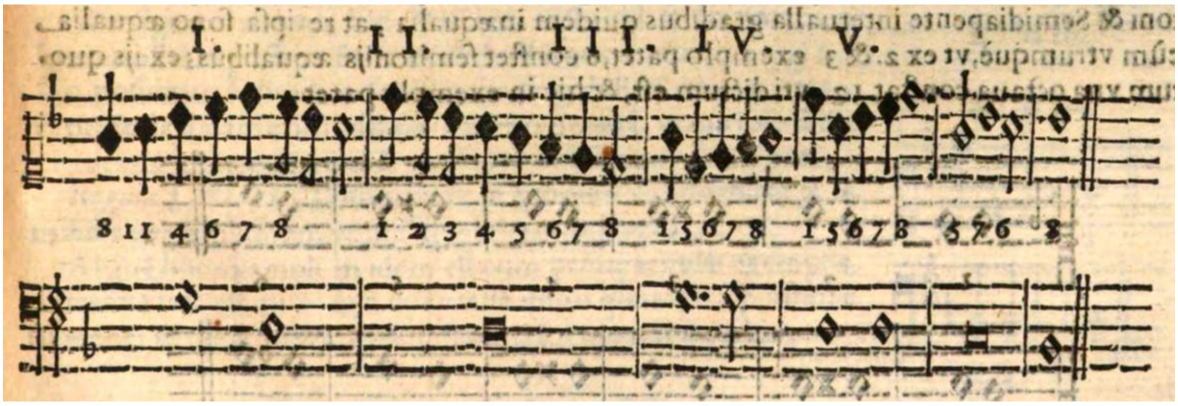
Regeln für die Platzierung der Septime

Erste Regel: Die Septime wird vornehmlich in Klauseln verwendet, am häufigsten bei Minimae, selten bei Semibreven, bei Breven niemals. Unter diesen Bedingungen werden nämlich am häufigsten Dissonanzen zugelassen.

Denn manchmal ist die erste von mehreren Semiminimae konsonant, die zweite aber selbst und von Natur aus dissonant. Da sie aber aufgrund der Geschwindigkeit der Bewegung von den Konsonanzen Prime und Terz eingekreist wird, wird sie zur Konsonanz – ebenso, wie eine Quarte in der Mitte von Terz und Quinte konsonant wird. So bilden auch Sexte und Septime zwischen Quinte und Oktave eine löbliche Harmonie. Das alles wird offenkundig an den Beispielen I, II, III, IV.

Zweite Regel: Eine konsonante Wirkung erhält die Septime auch durch Synkopation, wenn nämlich die untere Stimme auf einer Brevis oder Semibrevis ruht, die andere Stimme aber aus der Terz zur Quarte in einer synkopierten Semibreve voran geht. Das ist die häufigste Verwendungsmöglichkeit der Septime, die überall gebraucht wird. Man beachte das folgende Beispiel:

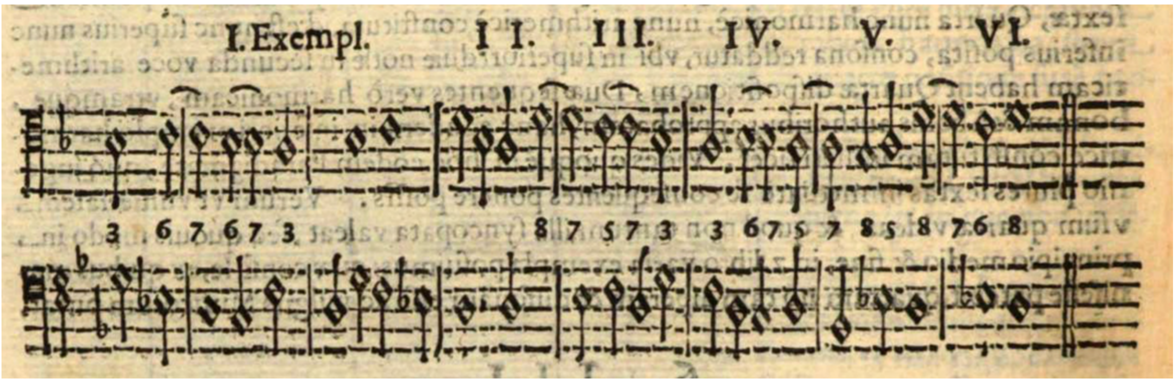
Beispiel für die Verwendung der Septime:



(8 2 3 4 8 7 6 5 1 7 6 5 4 3 1: Korrektur in Kirchers *Errores*)

Dritte Regel: Auch die kleine Septime kann konsonant werden, wenn sie synkopisch zwischen zwei Sexten gesetzt wird, im Intervall D und C kann sie auch konsonant werden, ebenso zwischen einer Sexten und einer Terz im Intervall C und B. Beide Formen zeigt das erste Beispiel.

<286>



Eine Septime wird auch konsonant, wenn sie zwischen Oktave und Quinte, zwischen Quinte und Terz, zwischen Sexte und Quinte, zwischen Quinte und Oktave und zwischen Oktave und Sexte gesetzt wird, wie es die Beispiele II, III, IV, V und VI zeigen.

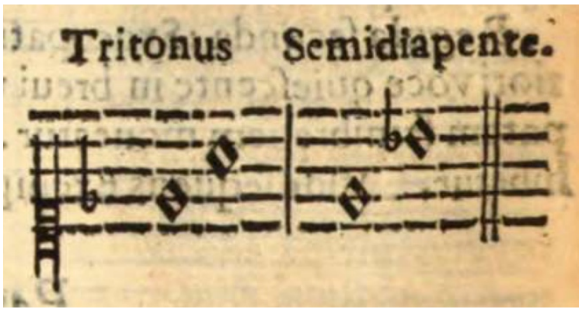
Es könnten hier noch viele andere Regeln aufgeführt werden, doch weil wir diese für andere Stellen aufbewahrt haben, wollten wir hier nur einige wenige anführen.

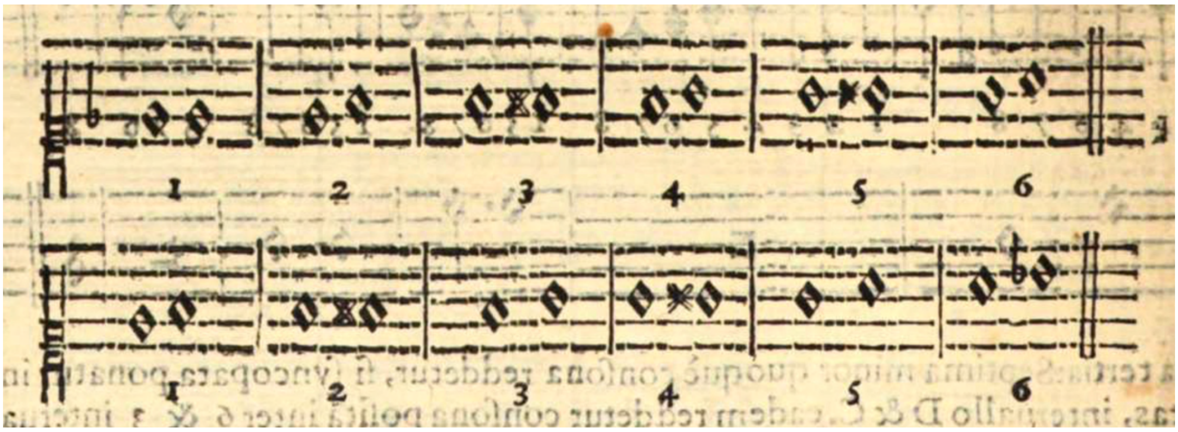
§ 4

Die Verwendung des Tritonus oder der rechten Quarte und der verminderten Quinte

Was ein Tritonus, was eine falsche oder verminderte Quinte, auch was eine verminderte Oktave ist, das ist im Vorausgegangenen hinreichend gesagt worden.

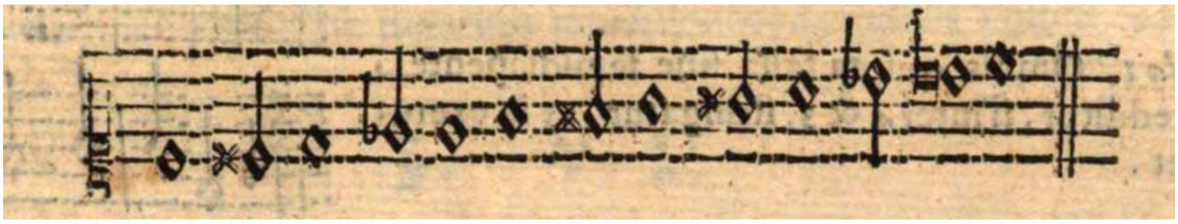
Wenn auch der Tritonus auf der Skala meist auf der vierten Stufe steht, die verminderte Quinte auf der fünften, sind sie dennoch für die Ohren ein und dieselbe Dissonanz, wie das aus dem harmonischen System deutlich wird, das wir demnächst darstellen wollen, da beide aus einer in zwölf gleiche Halbtöne geteilten Oktave sechs gleiche Halbtöne erhalten. Nach dieser Teilung unterteilen wir die einzelnen Oktaven des Abakus der Clavicymbeln in zwölf Halbtöne, dort sehe man nach. Um aber von dieser Arbeit befreit zu werden, schaue man auf das erste Beispiel, wo man die Intervalle von Tritonus und verminderter Quinte hat, die zwar nach Tonstufen ungleich sind, nach dem Klang aber gleich, da beide, wie aus den Beispielen 2 und 3 ersichtlich, aus sechs gleichen Halbtönen bestehen, von denen eine Oktave, wie gesagt, zwölf enthält. Das ist an dem Beispiel offenkundig.





Wie beide im Tonsatz verwendet werden, wollen wir mit kurzen Regeln erklären. Wenn jemand gemäß dem Gesagten die ganze Oktave in zwölf Halbtöne teilt, kann er von jeder Position der Halbtöne aus einen Tritonus aufbauen, denn eine solche Oktave ist zyklisch, also zirkulär.

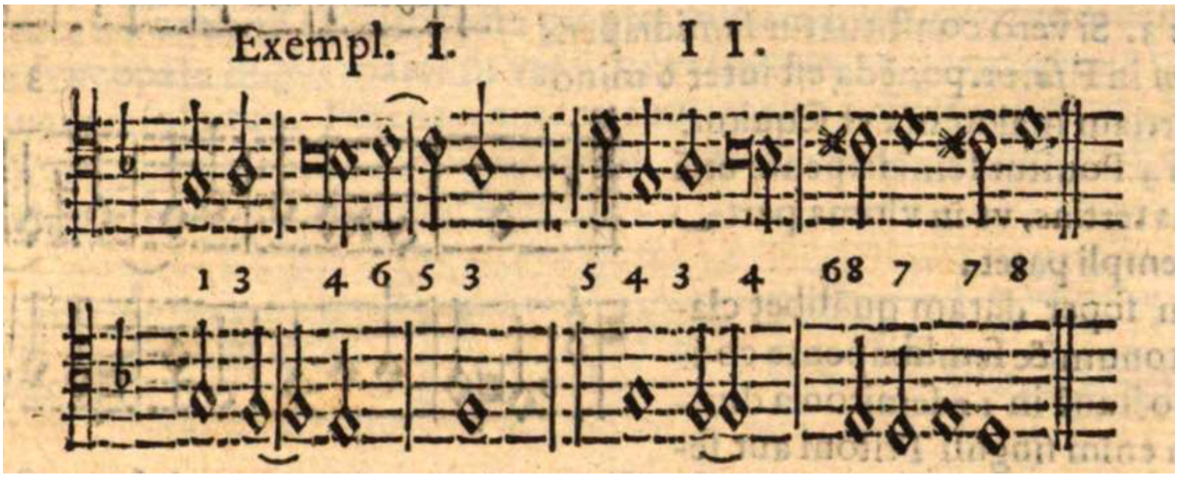
<287> Oktave, in zwölf Halbtöne geteilt:



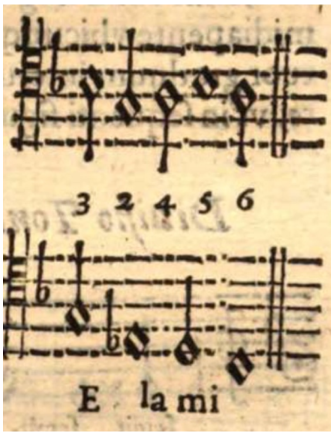
Regeln für die Verwendung des Tritonus:

Regel 1: Wenn man einen Tritonus zwischen F und ♮ *mi* nimmt, wird er durch eine kleine oder große Sexte gerettet [salvabitur], die dem Tritonus unmittelbar folgt, wie man in

folgenden Beispielen sieht, wo man ihn im ersten Beispiel durch die kleine Sexte und im zweiten Beispiel durch die große behoben findet.

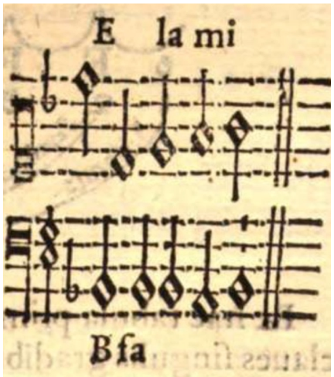


Man sieht hier einen geistvoll behobenen Tritonus in der dritten Note des ersten Beispiels und in der dritten Note des zweiten Beispiels, kuriert durch die folgende Sexte, wo man in den folgenden Noten auch die Verwendung der Septime sieht.



Regel 2: Wenn man einen Tritonus von E *la mi* nach As [b rotundum incipiendo in A *la, mi*], wird er durch die unmittelbar folgende kleine Sexte behoben, wie folgendes Beispiel zeigt.

Ich weiß sehr wohl, dass einige Musiker diese unsere Stellung des Tritonus dem spöttischen Stil zurechnen werden, doch damit wollen wir uns nicht aufhalten. Was wir hier aufstellen, sind unerschütterliche wissenschaftliche Vorschriften. Es sollte keiner, wie ich meine, deren Urteil vertrauen, der, allein dem trügerischem Urteil ihrer Ohren vertrauend, verunsichert und verwirrt sind und nicht wissen, was sie tun.



Regel 3: Wenn man den Tritonus von B nach E nimmt, wird er ebenso durch die kleine Sexte behoben, was im folgenden Beispiel klar wird.

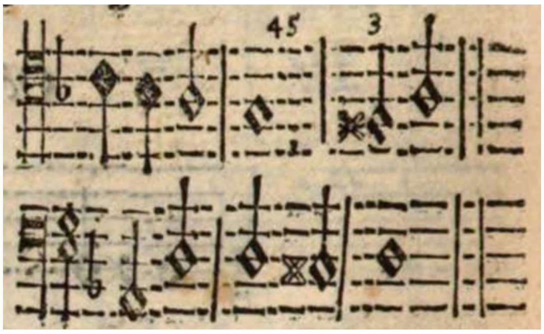
Dieses Beispiel ist identisch mit den Beispielen für die erste Regel, mit dem einzigen Unterschied, dass hier die Intervalle um eine Quarte versetzt sind, was deutlich wird, wenn man Note mit Note vergleicht.

§ 5

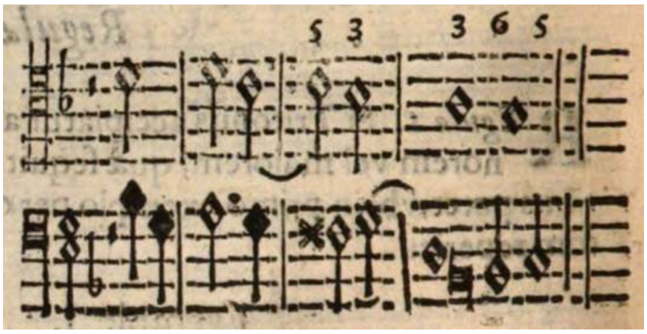
Die Verwendung der verminderten Quinte

Da Tritonus und verminderte Quinte gewissermaßen gleich sind und sich nur um ein Kommas unterscheiden, werden wir mit den folgenden Regeln zeigen, wie die verminderte Quinte korrekt an eine andere Stimme angepasst werden kann.

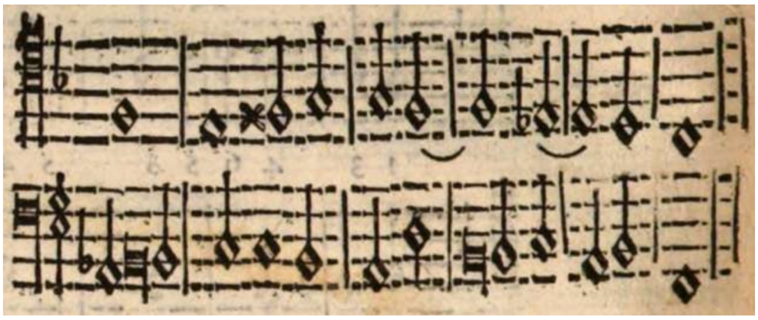
<288> *Regel 1:* Jede falsche oder verminderte Quinte kann behoben werden, wenn sie zwischen eine Quarte und eine Terz eingebunden wird wie in dem Beispiel.



Regel 2: Wenn man eine verminderte Quinte von F nach *C sol, fa, ut* setzen will, soll sich die Stimme, welche die verminderte Quinte haben soll, aus der Terz über die Sekunde, das heißt, von A über G nach Fis bewegen. Dann hat sie den geeigneten Platz zwischen zwei kleinen Terzen, wie man am beigefügten Beispiel sehen kann.



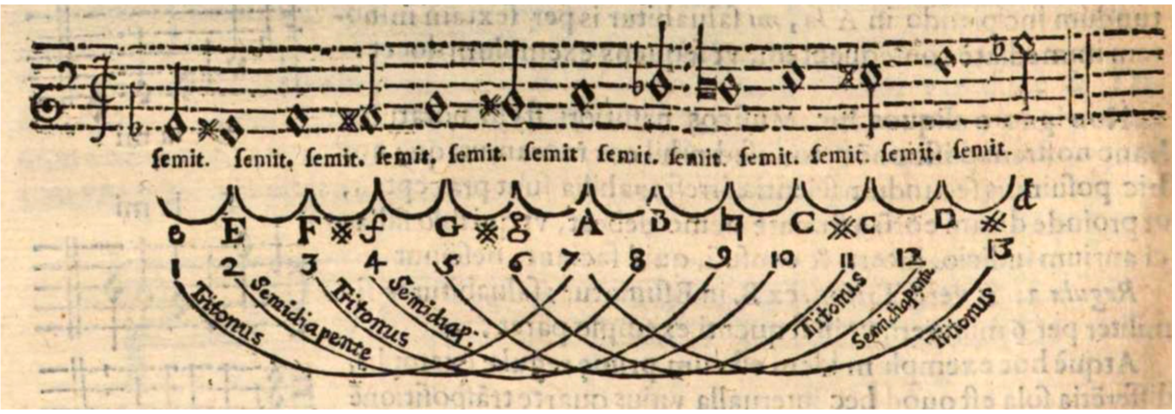
Regel 3: Wenn man eine verminderte Quinte von ♮ *mi* nach F *fa ut* setzt, muss sie zwischen eine kleine Sexte und eine große Terz platziert werden, wie folgt.



Regel 4: Die verminderte Quinte kann auch zwischen zwei Terzen stehen, wie es im letzten Teil dieses Beispiels deutlich wird.

Tritonus und verminderte Quinte kann man über jeder beliebigen Tonstufe aufbauen, wenn man die Oktave in zwölf Halbtöne teilt, da jeder Tritonus und jede verminderte Quinte sechs Halbtöne enthält, wo immer man sie beginnen lässt. Jeweils vier Tonstufen ergeben den Tritonus und jeweils fünf die verminderte Quinte, wie es aus der folgenden Darstellung offensichtlich wird.

Teilung der Oktave in zwölf Halbtöne
für die Verwendung des Tritonus in Kompositionen:



Aus dieser Darstellung erkennt man zunächst, wie eine Oktave in zwölf Halbtöne geteilt wird. Man sieht auch die Notenbuchstaben, die den einzelnen Tonstufen entsprechen und auch die Verbindung von Tritonus und verminderter Quinte.

Die in zwölf Halbtöne geteilte Oktave ist zirkulär.

Denn die gebogene Linie von 1 zu 7 bezeichnet das Intervall des Tritonus, die Linie von 2 zu 8 die verminderte Quinte, 3 zu 9 wieder einen Tritonus, 4 zu 10 eine verminderte Quinte usw. Und so erscheint die derartig geteilte Oktave zirkulär zu sein, so dass man, wo immer man anfängt, einen Tritonus oder eine verminderte Quinte erhalten kann. Wenn man auf diese Intervalle die voraus gehenden Regeln anwendet, wird man untrüglich einen Effekt mit den besagten, sonst verbotenen Intervallen erzielen. Darüber im Folgenden noch ausführlicher.

Wie man Konsonanzen Anmut verschafft

Bevor wir weiter gehen, bleibt uns nun noch, dass wie uns anschauen, wie man mit einzelnen Dissonanzen Anmut und Lieblichkeit verschaffen kann. Dies geschieht durch Synkopen, <289> welche die Komponisten gewöhnlich Synkopation oder Ligatur nennen und in denen die Schönheit der gesamten Musik besteht: Es ist das Geheimnis und innerste Wissen der Harmonie, und wer dies versteht, der wird im Metier des rechten Komponierens vor allen anderen der höchsten Anerkennung für würdig befunden. Das gilt besonders, wenn dazu noch die kunstreiche Erfindung von Fugen kommt, worüber wir später noch sprechen wollen.

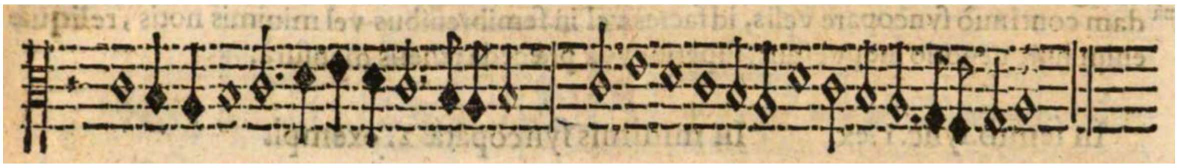
§ 6

Regeln für die Synkope, gemeinhin für das Synkopieren von Dissonanzen

Was ist Synkopieren?

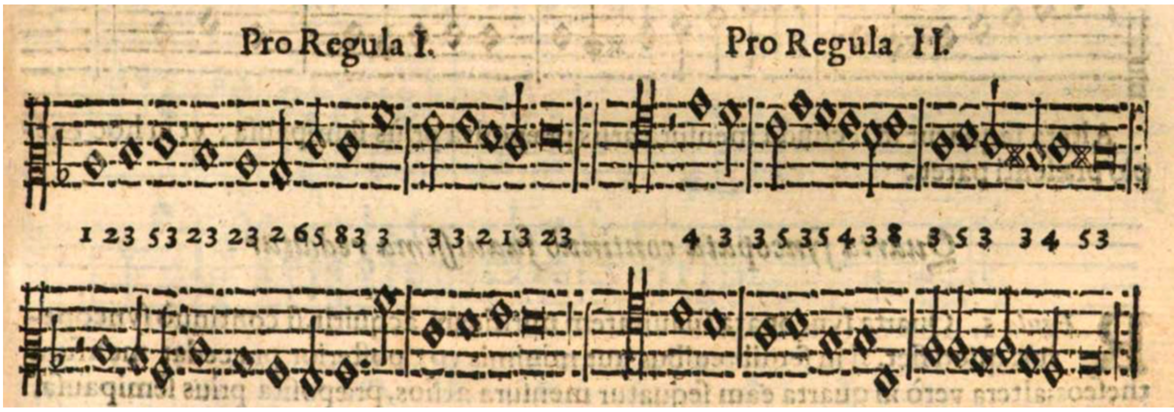
Σύνκοψις [Synkopsis] oder nicht-griechisch »Syncopatio« ist ein in den Lateinischen Sprachgebrauch übergegangener griechischer Begriff. Er kommt vom Verb συνκόπτω [synkopto], das heißt »ich schlage« oder »ich stoße«, weil die Töne, welche so gegen den Takt ausgedrückt und abgesungen werden, das Taktmaß förmlich schlagen oder stoßen. Der Takt wird nämlich gleichmäßig abgemessen. Synkopierte Töne sind aber nicht gleichmäßig, sondern

verlaufen gegen den Takt, als ob sie zusammengeschnürt würden. Deshalb ist die Synkope eine unregelmäßige Anpassung der Note an das Taktmaß, die man wegen der vorhergehenden kürzeren Note macht. Die synkopierte Note ist ums Doppelte länger, entweder tatsächlich [in actu] oder potentiell [potentialiter], als die ihr unmittelbar folgende Note, in die sie sich auflöst. Potentiell hält man sie für länger, wenn man eine synkopierte Semibrevis mit zwei Semiminimae statt einer Brevis setzt oder eine Minima mit Punkt und zwei Fusa statt einer Semibrevis wie in diesem Beispiel:



Eine Synkopation geschieht auf zwei Arten. Erstens ohne Beimischung von Dissonanzen, was aber eine uneigentliche Synkopation [improprie syncopatio] ist. Zweitens geschieht sie mit Einfügung von Dissonanzen, und zwar nach folgenden Regeln:

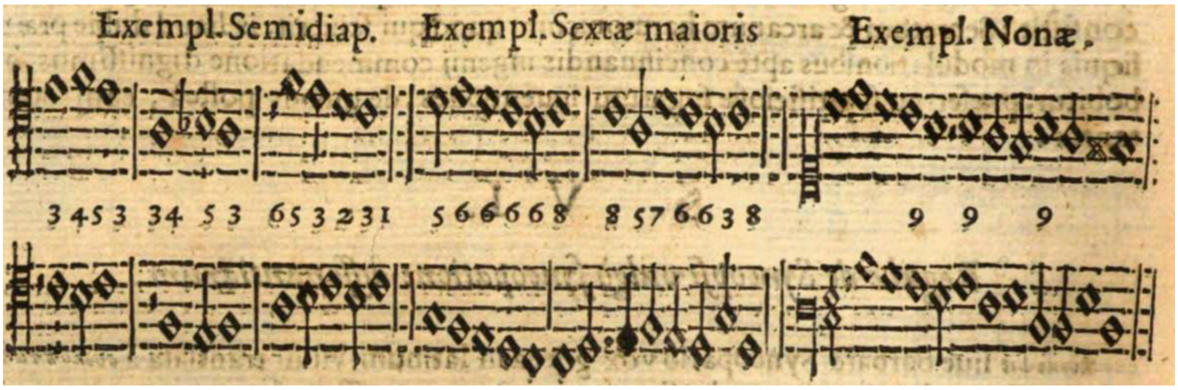
Regel 1: Wenn zwei Stimmen nach einer Sekunde aus der Terz in die Quinte oder Oktave fallen, und die Sekunde durch Klauseln überdeckt wird, dann ist ein Synkopieren der Töne angebracht, wie es das erste Beispiel zeigt.



Regel 2: Wenn eine Quarte in Klauseln eingebettet wird, besonders wenn nach dem Synkopieren oder dem abwechselnden Zurückspringen zwei Stimmen aus der Terz in die Quinte oder Oktave verlaufen, dann soll man synkopieren, wie es im Beispiel gezeigt ist.

Regel 3: Wenn eine verminderte Quinte, eine große Sexte und eine None in Klauseln eingebettet werden, ist Synkopieren die glückliche Wahl. Wird aber eine Septime in Klauseln eingebettet und verlaufen nach einer Septime zwei Stimmen von der Sexte in die Oktave, gilt das Gleiche.

<290>



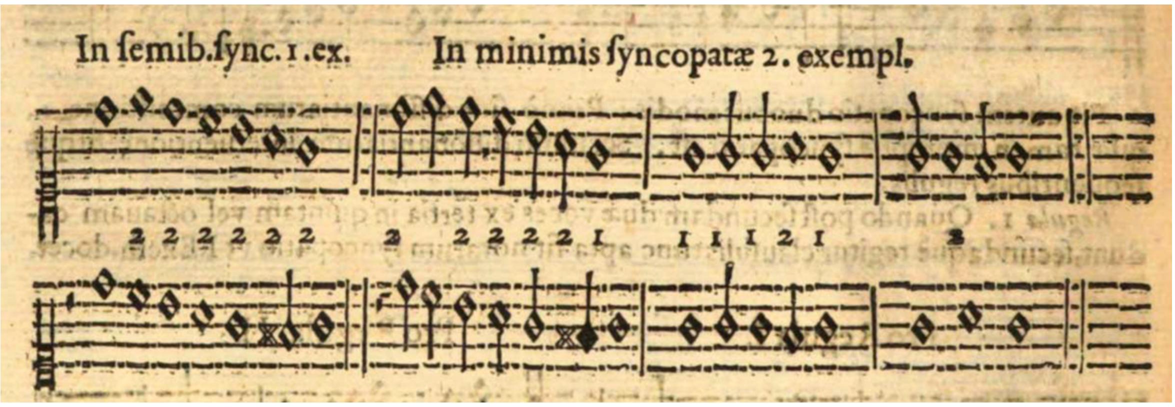
(Beispiel für verminderte Quinte, große Sexte, None
Korrektur: zweite Zeile, 24. Note: C sol fa ut)

Alle diese Beispiele kann man mit größter Anmut in Kompositionen verwenden, wenn man sie gemäß der Vorschriften und Regeln einsetzt.

Die durchweg synkopierte Sekunde erscheint sehr lieblich.

Die Synkope ist die Seele der Dissonanzen.

Regel 4: Es gibt nichts, was die Dissonanzen so sehr fördert wie die Synkopierung, die wie die Seele ist, welche die Dissonanzen formt und belebt [informans et vivificans]. Wenn man also eine Sekunde beständig synkopieren will, soll man es mit Semibreven oder Minimae tun, die übrigen Notenwerte sind dafür nicht geeignet, die Oberstimme soll mit dem Maß der Thesis vorausgehen.



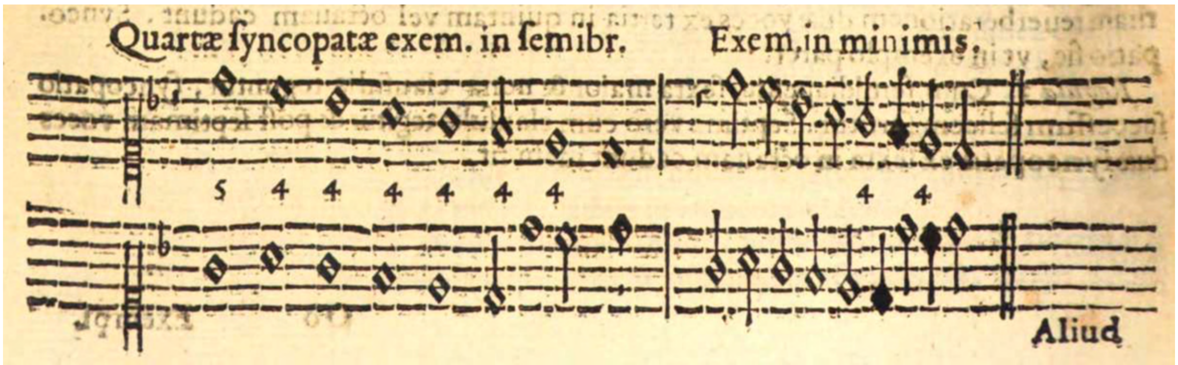
(Synkope bei Semibreven, Synkopen bei Minima)

Die zweite Stimme soll auf den zweiten Schlag, die Arsis, folgen, wobei vorher eine Semipausa gesetzt wird, wie es aus diesem Beispiel deutlich wird.

Die durchweg synkopierte Quarte wird sehr lieblich.

Regel 5: Eine synkopierte Quarte gewinnt eine wunderbare Süße, wenn sie fortgesetzt synkopiert wird, was geschieht, wenn die vorausgehende Stimme in Semibreves oder Minima

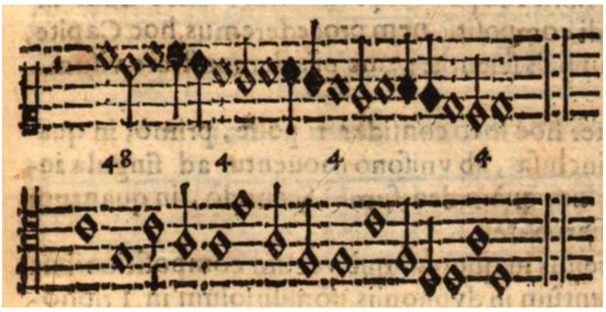
auf der Thesis vorangeht, die zweite ihr mit einer Quarte auf der Arsis folgt, indem man vorher eine Semipausa oder bei Minimae ein Suspirium voranstellt, wie es in dem folgenden Beispiel deutlich wird.



(Synkopierte Quarte in Semibreven, in Minimae)

<291> Ein zweites Beispiel:

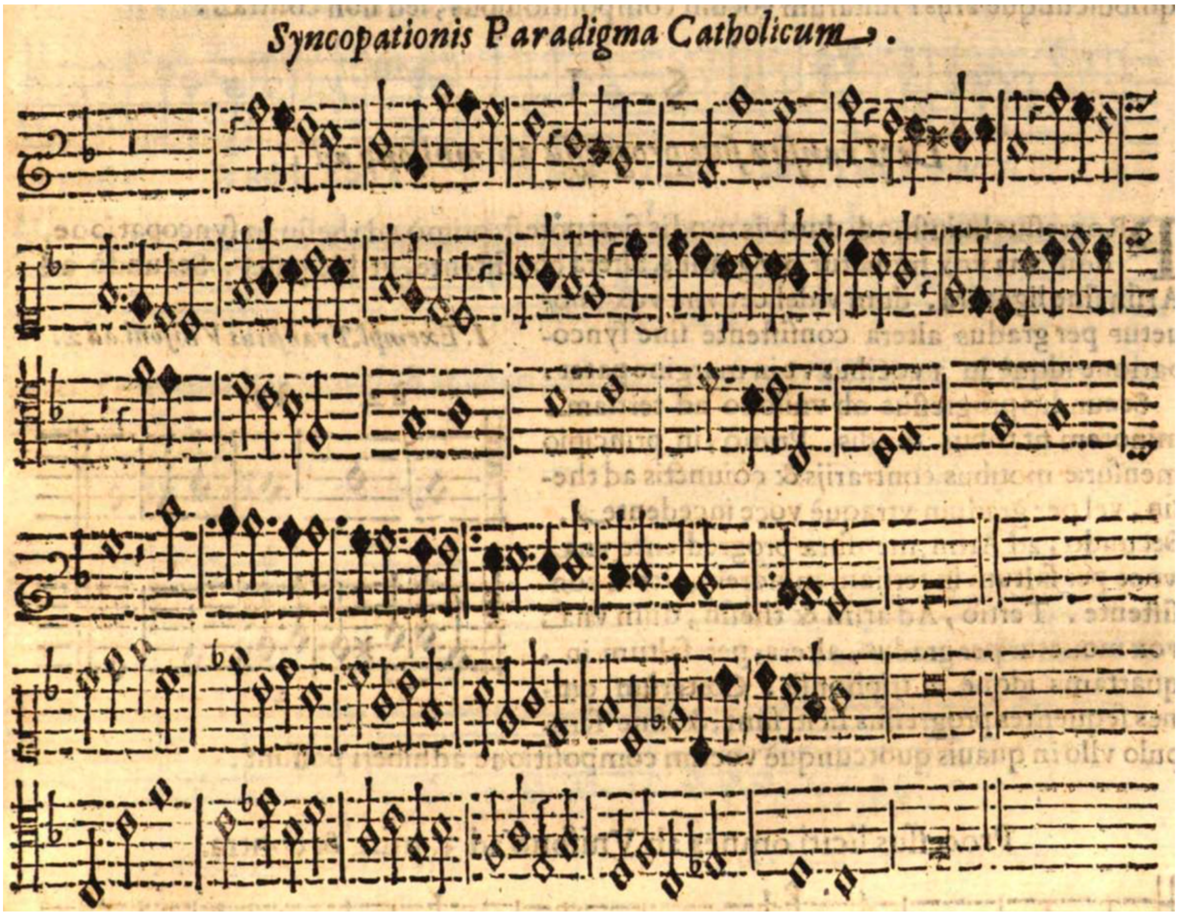
Man erkennt also aus den hier angeführten Beispielen, welche Zier und Anmut der Harmonie den Dissonanzen durch Synkopen zuteilwerden.



(Korrektur: In der ersten Notenzeile muss die dritte Note E *la mi* gesetzt werden.)

Regel 6: Hier ist noch anzumerken, dass nicht nur Dissonanzen synkopiert werden können, sondern auch Konsonanzen und Konsonanzen gemeinsam mit Dissonanzen. Das folgende allgemeine Beispiel für Synkopierung zeigt dies und ebenso, wie sehr sich Punktierungen für Synkopen eignen:

Allgemeines Beispiel für Synkopierung:



Kapitel XV

Über die erlaubte und verbotene Fortschreitung zwischen Konsonanzen und Dissonanzen

Wir wollen in diesem Kapitel darüber sprechen, mit welcher Fortschreitung man von Konsonanzen zu Dissonanzen und umgekehrt wechseln darf. Das ist eine Aufgabe von großer Bedeutung für den Tonsatz, denn dass jemand, der sich darin nicht auskennt, in dieser Kunst etwas des Lobes Würdiges hervorbrächte, halte ich für ausgeschlossen. Sicher findet man unter den schier unzähligen Autoren, die täglich ins Licht der Öffentlichkeit treten, nur wenige, die, auf dieses Riff gelaufen, noch keinen kompositorischen Schiffbruch erlitten hätten.

<292> Musiker setzen sich großen Irrtümern aus,
wenn sie keine Kenntnisse von den musikalischen Fortschreitungen haben.

Wenn sie nämlich keine Kenntnis von erlaubten und unerlaubten musikalischen Verläufen haben und alles nur dem trügerischen Urteil des Gehörs überlassen, akzeptieren sie unerlaubte Verläufe anstelle von erlaubten und bekennen so überall in ihren Werken, wie wenig sie von dieser Kunst verstehen. Angesichts dessen scheint es mir gut in diesem Kapitel, bevor wir zur Komposition des Contrapunctus Floridus kommen, mithilfe von untrüglichen wissenschaftlichen Gesetzen zu zeigen, welche Fortschreitungen erlaubt, welche unerlaubt sind.

Zwei Arten der Fortschreitung

Man muss wissen, dass man hier zwei Arten der Fortschreitung betrachten kann. Erstens, inwieweit alle Konsonanzen, die in einer Oktave enthalten sind, sich vom Einklang zu den einzelnen Intervallen, die in einer Oktave enthalten sind, nach oben oder unten bewegen können. Zweitens, wie man von der Sekunde, der Terz, der Quarte und der Quinte zu den übrigen Intervallen überwechseln kann.

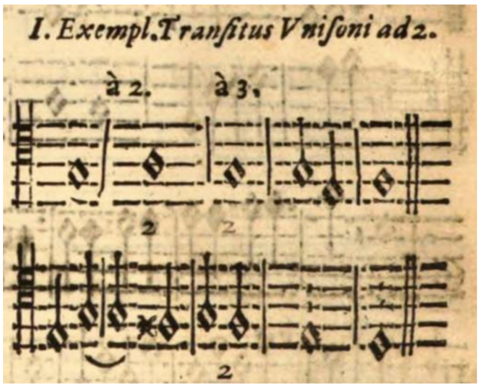
Weiter muss man wissen, dass man nicht alle Verläufe in Kompositionen für beliebig viele Stimmen verwenden darf. Es gibt nämlich welche, die ihren Platz nur in zwei-, drei- oder vierstimmigen oder anderen Kompositionen haben. Trotzdem gilt eine gemeinsame Regel: Fortschreitungen, die gut sind für zwei Stimmen, sind auch gut für Kompositionen für beliebig viele Stimmen, aber nicht umgekehrt.

§ 1

Der Übergang oder die Fortschreitung vom Einklang zur Sekunde

Zwei Arten der Fortschreitung vom Einklang zur Sekunde

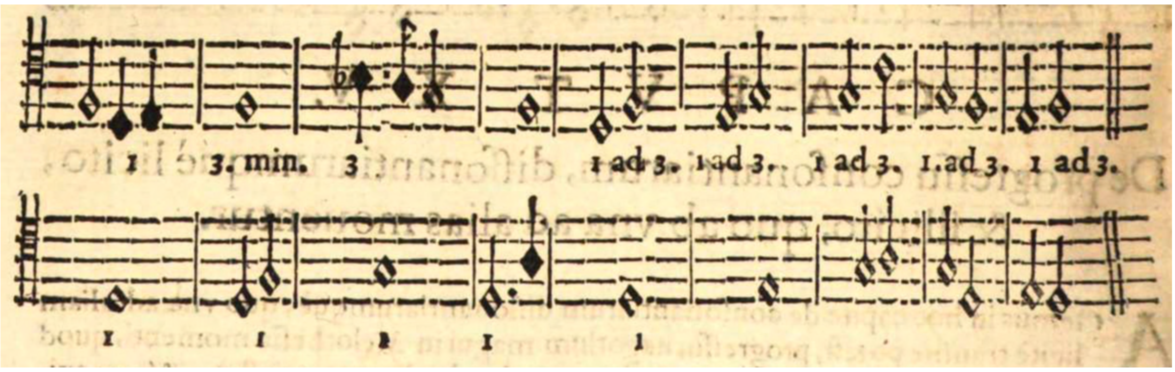
Ein solcher Verlauf kann auf zwei Arten geschehen. Erstens auf der Thesis durch Synkopierung, wenn eine Stimme sich stufenweise bewegt, die andere innehält, wie hier gezeigt. Zweitens auf der Arsis ohne Ligatur, wenn eine Stimme sich stufenweise bewegt und die zweite innehält ohne Synkope und das bei Dreistimmigkeit, wie es [im Notenbeispiel] am Rande deutlich wird.



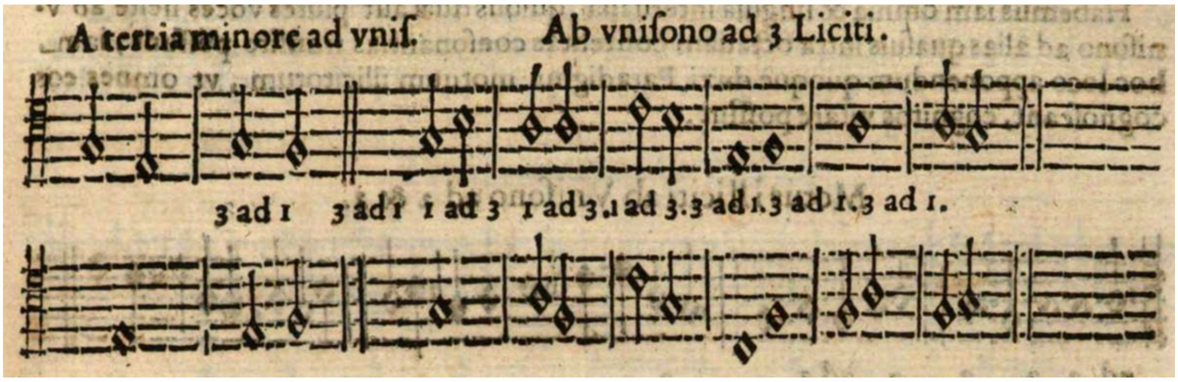
Drei Arten des Verlaufs vom Einklang zur Terz

Der Verlauf vom Einklang zur kleinen Terz kann auf drei Arten geschehen. Erstens am Anfang des Taktes durch gegenläufige und verbundene Bewegungen auf der Thesis oder wenn beide Stimmen über Stufen vorangehen. Zweitens auf der Arsis des Taktes, wenn eine Stimme in die kleine Terz springt und die zweite innehält. Drittens auf Arsis und Thesis, wenn eine Stimme sich stufenweise bewegt und die zweite in die Quarte springt. Das gilt für die Dreistimmigkeit. Im Übrigen sind die folgenden Fortschreitungen alle erlaubt und können ohne jeden Skrupel in jeder Komposition für beliebig viele Stimmen verwendet werden.

Alle erlaubten Verläufe vom Einklang zur kleinen Terz und zurück:

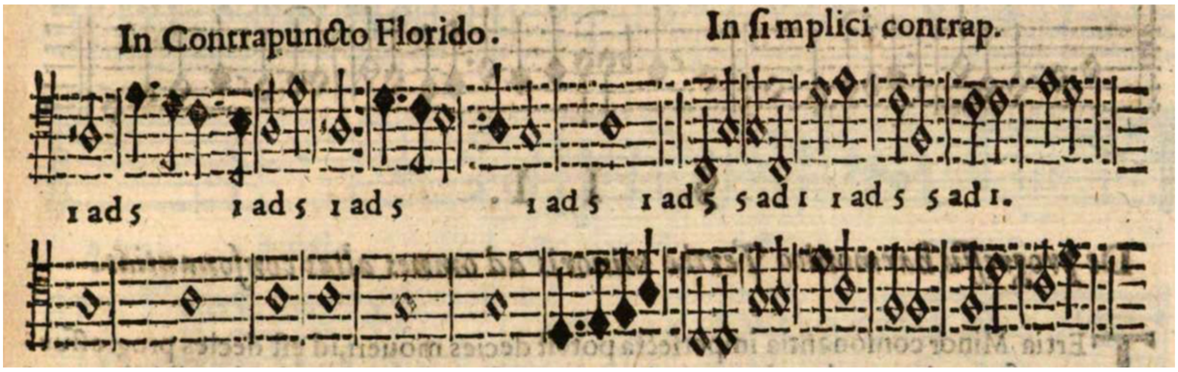


<293>



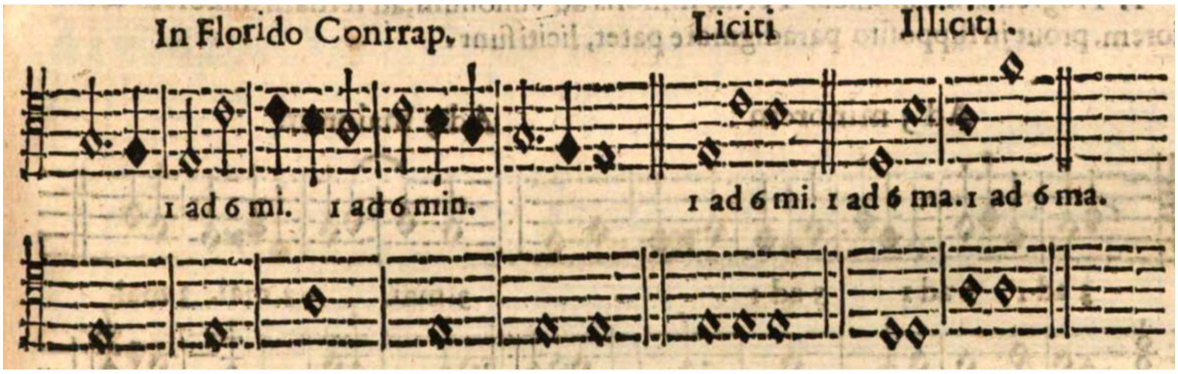
(Von der kleinen Terz zum Einklang; erlaubte Verläufe vom Einklang zur Terz)

3) Erlaubte musikalische Verläufe vom Einklang zur Quinte sind die folgenden:



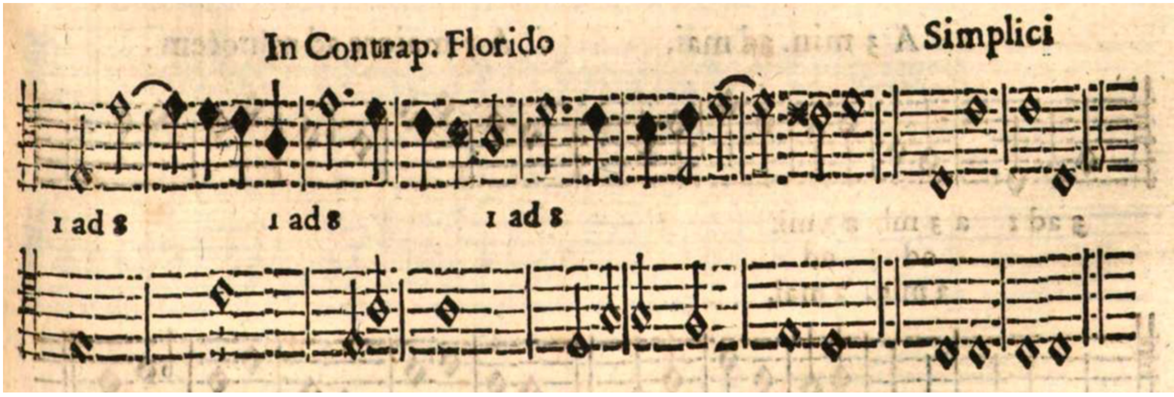
(Im Contrapunctus floridus, im Contrapunctus simplex)

4) Folgende musikalische Verläufe vom Einklang zur kleinen Sexte sind erlaubt, die zur großen nicht:



(Im Contrapunctus floridus; erlaubt, nicht erlaubt)

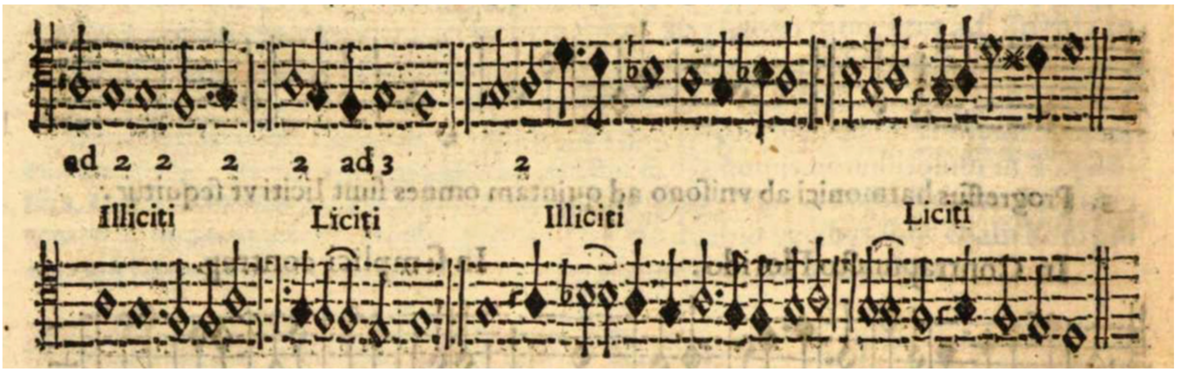
5) Folgende musikalische Fortschreitungen vom Einklang zur Oktave sind alle erlaubt:



(Im Contrapunctus floridus, im Contrapunctus simplex)

<294> Damit haben wir sämtliche erlaubten Intervalle erfasst, von denen man mit zwei oder mehr Stimmen vom Einklang zu den anderen in einer Oktave enthaltenen Konsonanzen gelangen kann. Nun glaube ich, bereits an dieser Stelle noch Beispiele für unerlaubte Fortschreitungen hinzufügen zu müssen, damit alle sie kennen lernen und sie so vermeiden können.

Unerlaubte Verläufe vom Einklang zur Sekunde und Terz



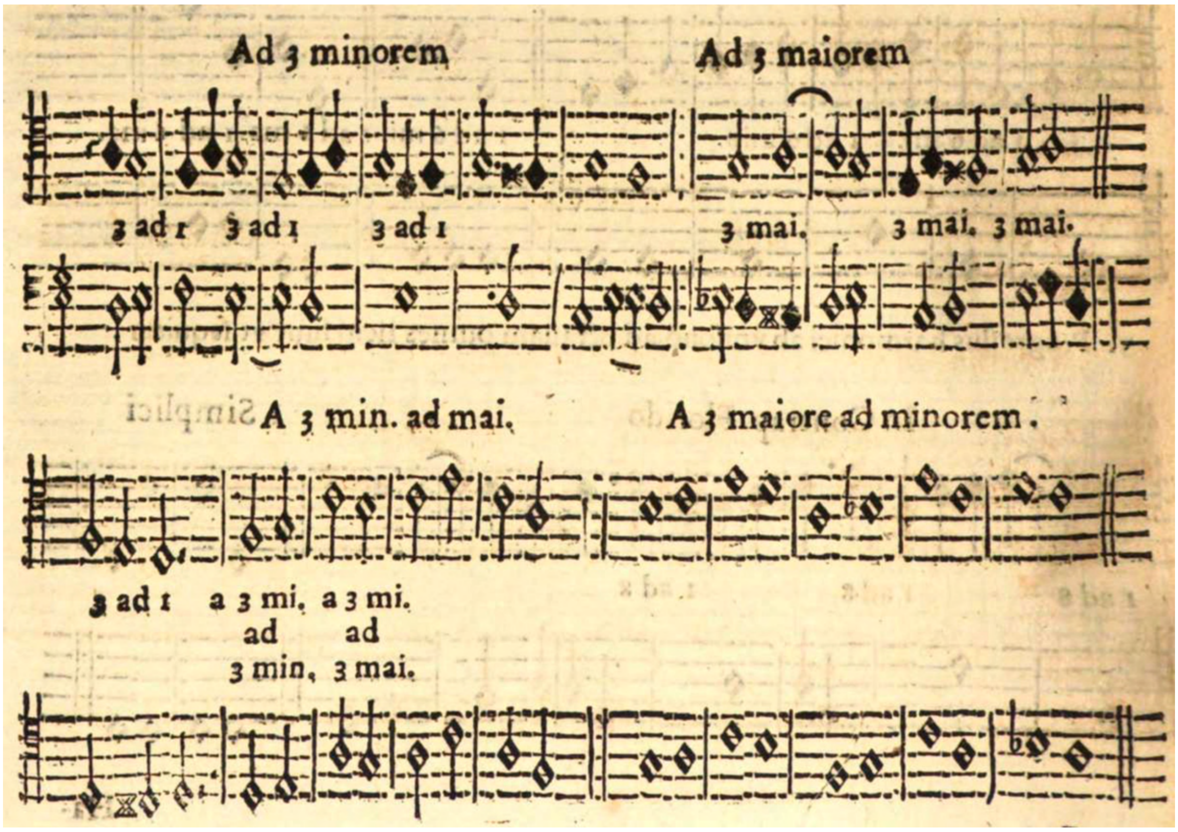
§ 2

Die harmonische Fortschreitung von der kleinen Terz zu allen anderen Konsonanzen

Zehn verschiedene Verläufe von der kleinen Terz

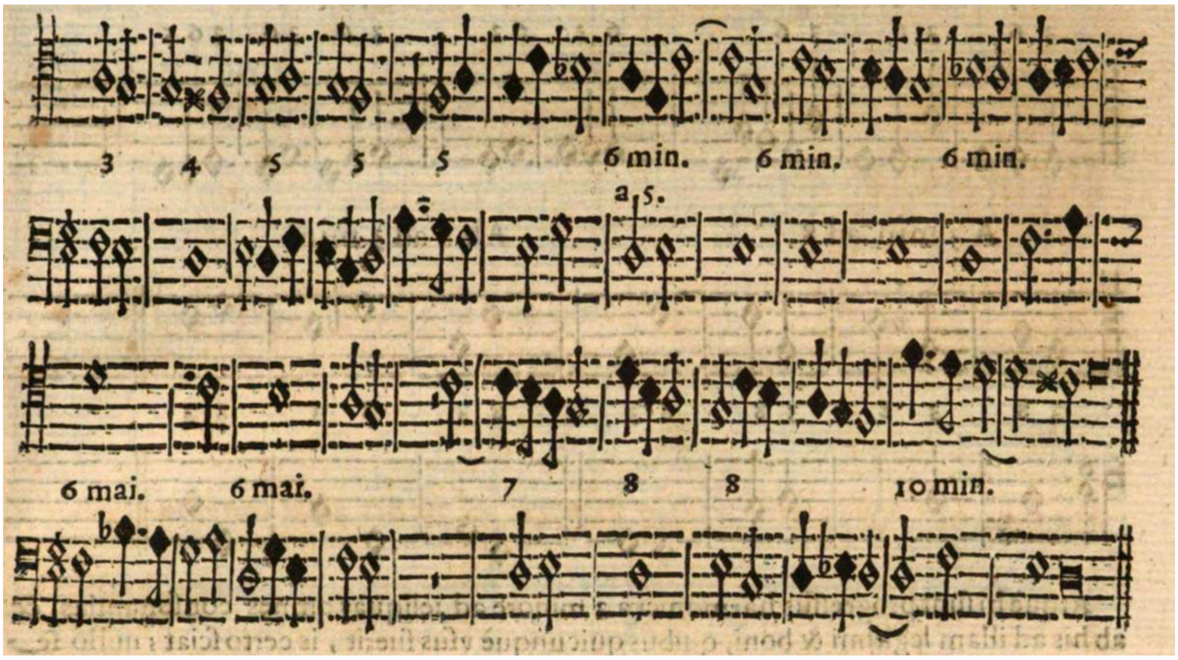
Die kleine Terz, eine imperfekte Konsonanz, kann auf zehn Arten fortschreiten, das heißt, es gibt von ihr aus zehn konsonante Fortschreitungen, von denen wir nur einige dem Leser hier vor Augen führen wollen, um eine ausführlichere Erörterung zu vermeiden. Die Beispiele sind so erhellend, dass sie einer ausführlicheren Beschreibung nicht bedürfen.

1) Von den harmonischen Fortschreitungen der kleinen Terz zum Einklang, zur kleinen und großen Terz sind folgende erlaubt, wie es das unten angefügte Beispiel verdeutlicht:

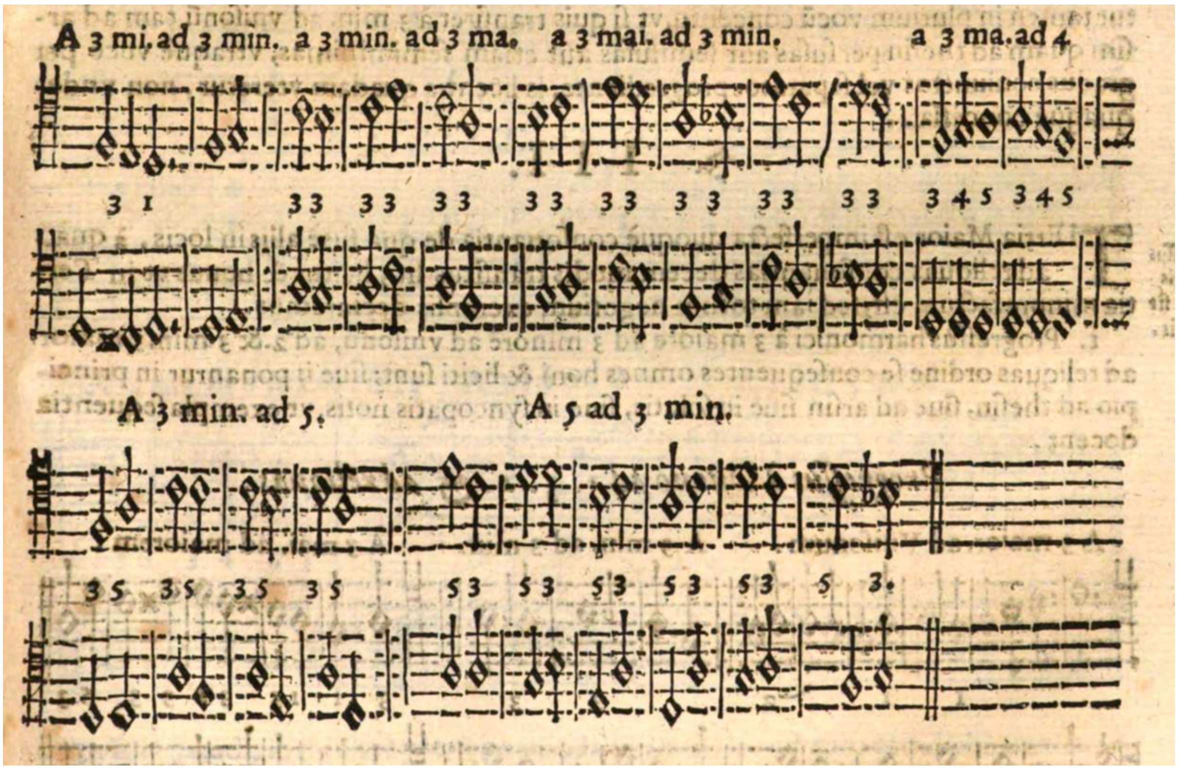


<295> 2) Der harmonische Verlauf von der kleinen Terz zur Quarte über eine Synkope, zur Quinte, zur großen und kleinen Septime, zur Oktave und zur kleinen Dezime ist gut und erlaubt. Er beginnt entweder auf Arsis oder Thesis und sowohl über Stufen oder Sprünge, wie es das folgende Beispiel zeigt.

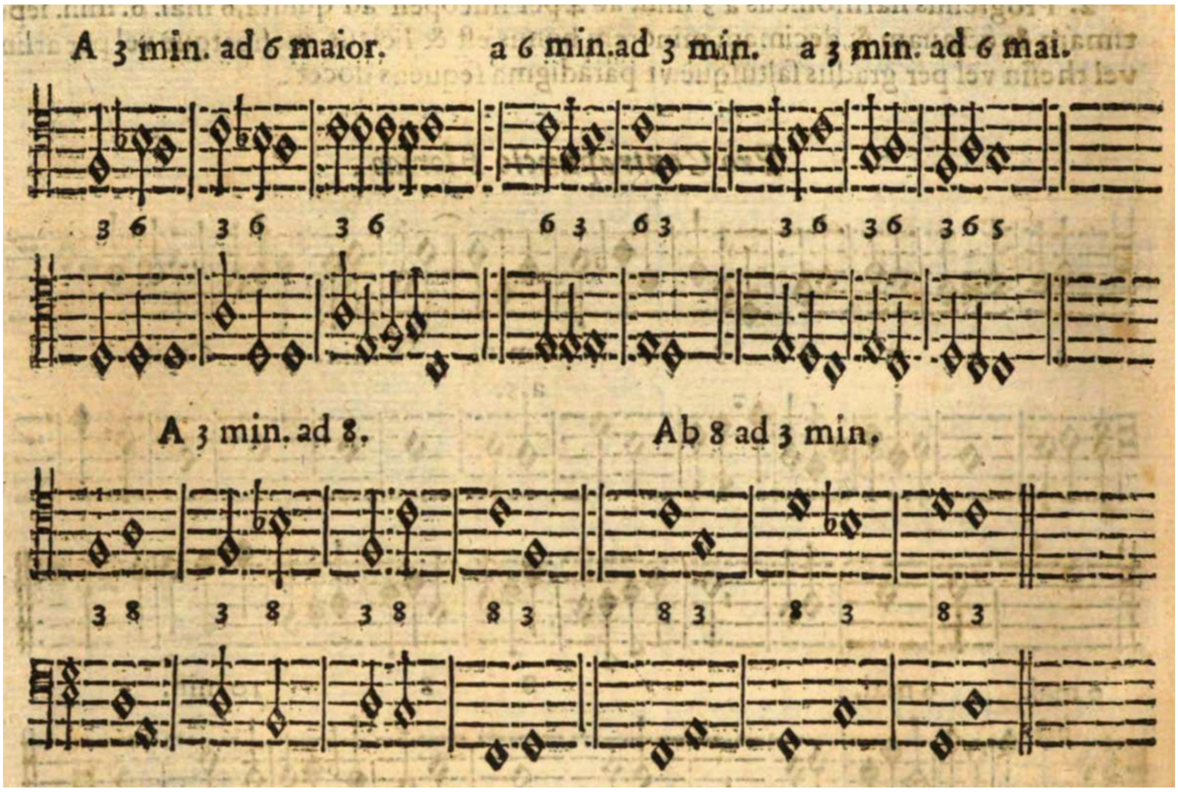
Für den Contrapunctus floridus:



Für den Contrapunctus simplex:



<296>



Diese harmonischen Fortschreitungen von der kleinen Terz zu den übrigen Konsonanzen und wieder zurück sind erlaubt und gut. Wer sie benutzt, der weiß Bescheid und wird sich nie der Gefahr eines Irrtums aussetzen, weder im Contrapunctus simplex noch im floridus. Es werden hier auch einige Verläufe zugelassen, die an sich zwar verboten sind, im Gesang von mehreren Stimmen aber zugelassen. Zum Beispiel, wenn jemand in Fusae, Semifusae oder auch in Semiminimae auf der Arsis oder auch auf der Thesis von der kleinen Terz zum Einklang zurückgeht, wobei jede Stimmen über verbundene oder unverbundene Stufen vorangeht. Derjenige nutzt aber eine Lizenz, die nicht überall gilt.

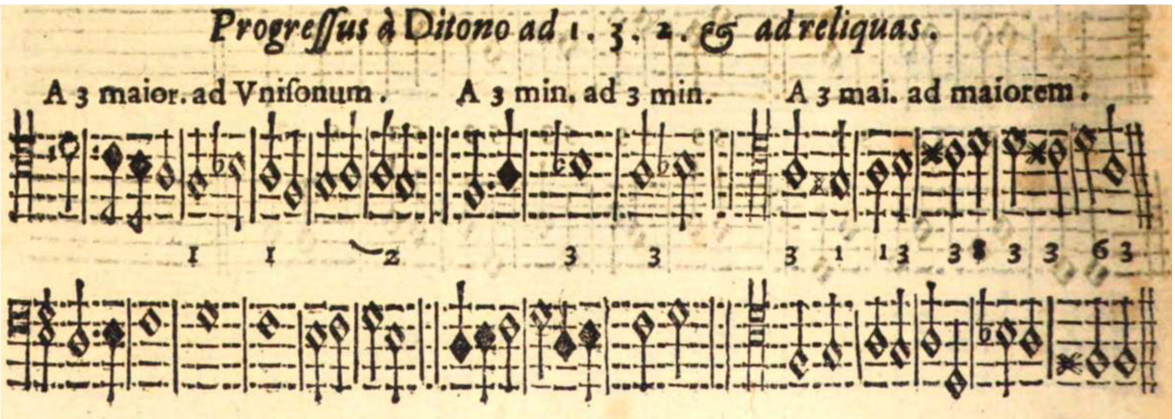
§ 3

Die zehn Arten des Verlaufs von der großen Terz zu den übrigen Konsonanzen

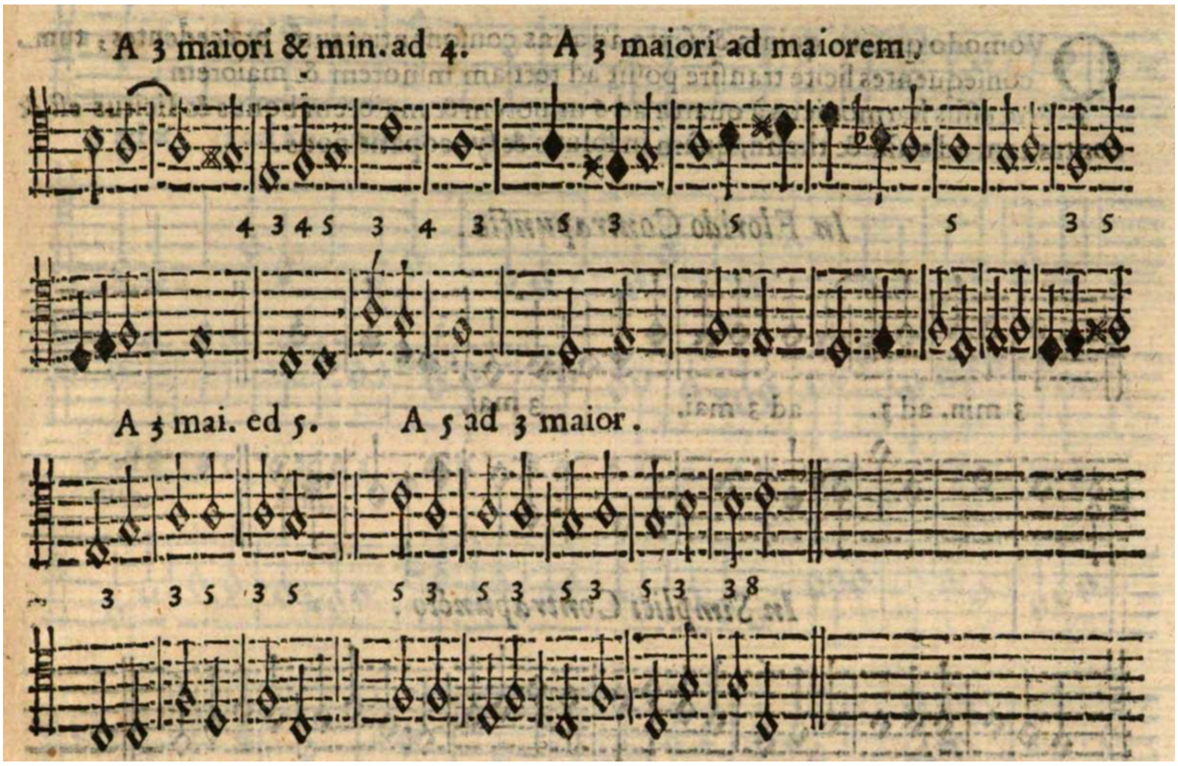
Auch die große Terz ist eine imperfekte Konsonanz, über die wir an anderen Stellen schon ausführlich gesprochen haben. Von ihr kann man auf zehn gute und erlaubte Arten zu den übrigen Konsonanzen gelangen, wie das auch bei der kleinen Terz gemacht wurde. Doch wollen wir dies alles mit Beispielen erklären.

1) Fortschreitungen von der großen zur kleinen Terz, zum Einklang, zur Sekunde, zur kleinen und großen Terz und zur den übrigen danach folgenden Konsonanzen sind gut und erlaubt, sei es dass sie am Anfang auf die Thesis, sei es auf die Arsis, sei es dass sie auf Einzelnoten oder Synkopen gesetzt werden, wie es die folgenden Beispiele zeigen:

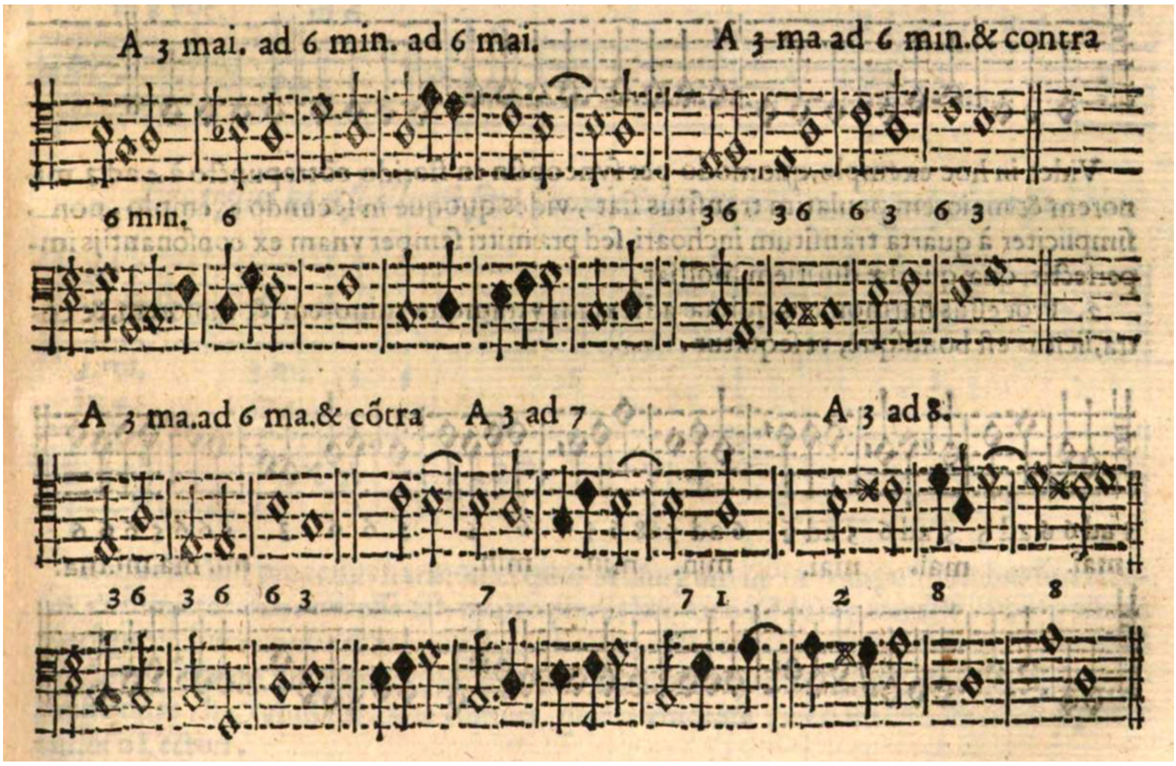
Verläufe von der Terz zum Einklang, zur kleinen Terz,
zur Sekunde und den übrigen Konsonanzen:



<297> 2) Harmonische Übergänge von der großen Terz zur Quarte, zur Quinte, zu beiden Sexten, zur Septime und Oktave sind richtig und erlaubt, wenn sie wie folgt gemacht werden:



3) Von den Fortschreitungen aus der großen Terz zu beiden Sexten, der Septime und der Oktave sind alle folgenden erlaubt:



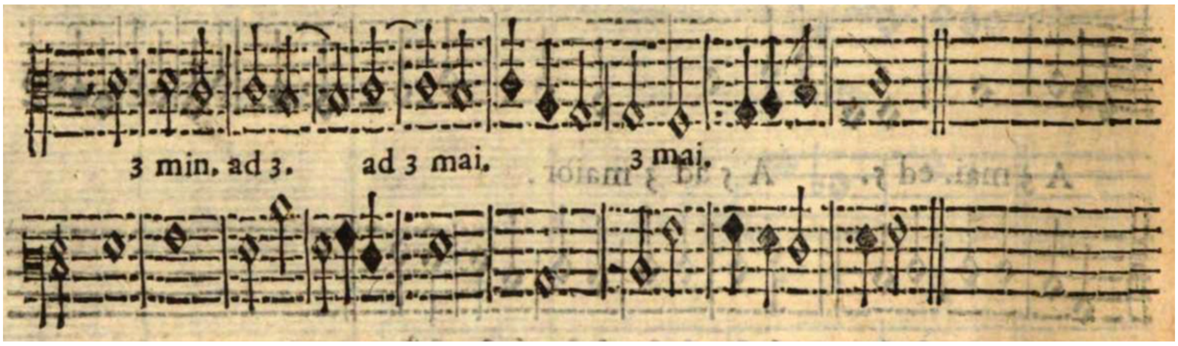
An diesem Beispiel wird klar, wie man regelgerecht von der großen Terz zur Sexte, Septime und Oktave übergehen kann, so dass man fernerhin nichts weiter zu tun hat, als die Beispiele mit dem Gesagten sorgfältig zu vergleichen.

<298> § 4

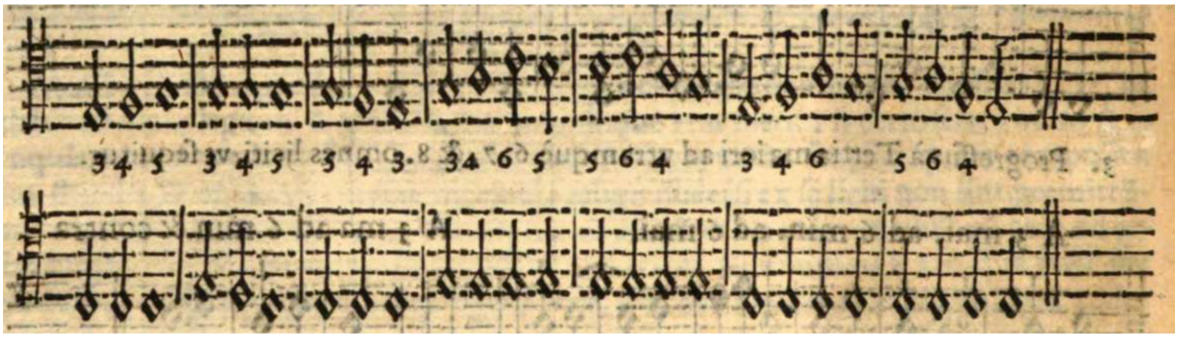
Wie man Quarte, Quinte und Sexte zu den anderen Konsonanzen– seien es vorhergehende, seien es nachfolgende – auf erlaubte Weise verlaufen lassen kann, und zur großen und kleinen Terz:

1) Der Verlauf von der Quarte zur großen und kleinen Sexte und zurück ist richtig und erlaubt, auf Arsis und Thesis, in Einzelnoten und Synkopen.

Im Contrapunctus floridus:

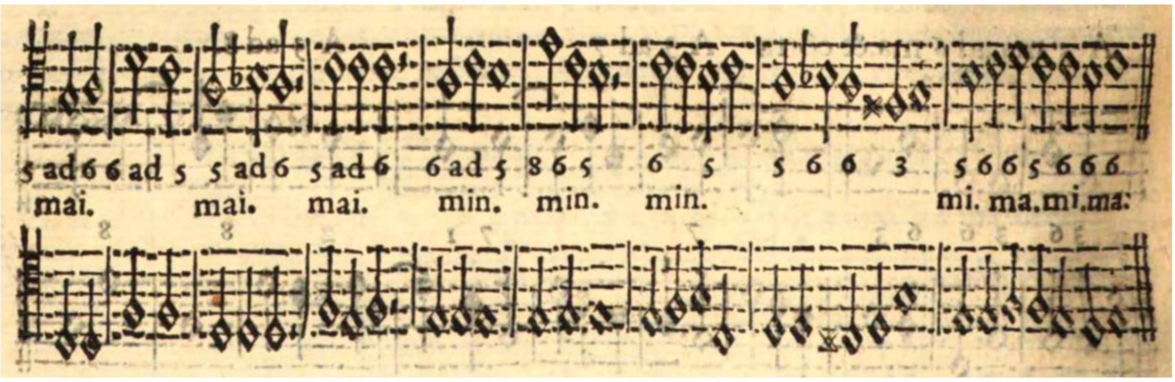


Im Contrapunctus simplex:

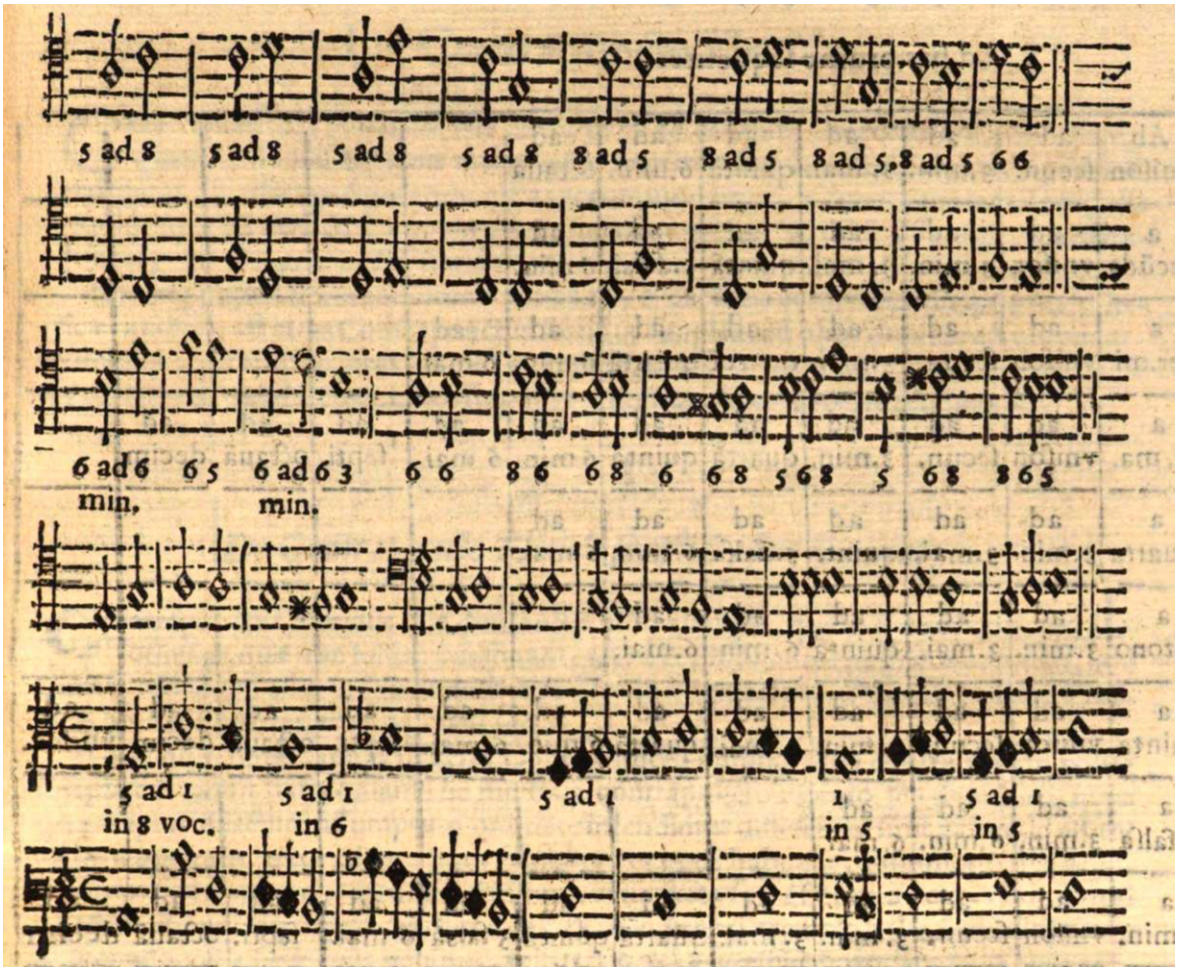


Man sieht an diesem Beispiel, wie im Contrapunctus floridus über eine Synkope ein allmählicher Übergang von der Quarte zur großen und kleinen Terz geschieht. Im zweiten Beispiel sieht man auch, dass man den Übergang nicht einfach mit der Quarte beginnen kann, sondern eine der imperfekten Konsonanzen davorsetzen muss, welche die Härte der Quarte abmildert.

2) Der Verlauf von der Quinte zu beiden Sexten, der kleinen und der großen, und wieder zurück, ist richtig und erlaubt, wie folgt:

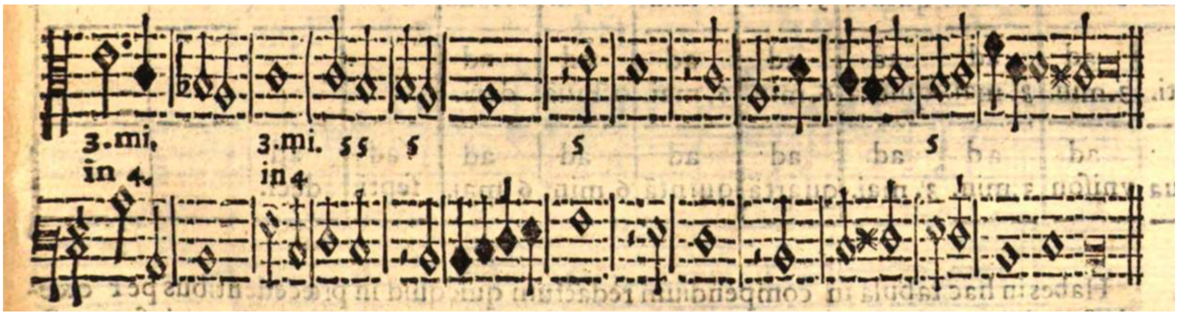


<299> 3) Der harmonische Übergang von der Quinte zur Oktave, und der von jeder Sexte zu der anderen und zur Oktave, ist erlaubt, wie folgt:



(Korrektur: unter der dritte Notenzeile müssen die ersten Zahlen lauten »5 ad 6« statt »6 ad 6«.)

Diese Verläufe sind an sich verboten, werden aber in der Mehrstimmigkeit zugelassen:



Dies sind alle harmonischen Verläufe, die ein Komponist kennen muss, damit er in seinen Kompositionen keine Fehler begeht. An dieser Stelle hätte man noch viel mehr aufführen können, da aber das meiste hier enthalten ist, schien es mir überflüssig, damit Zeit und Papier zu verschwenden. Damit man aber alles, was bisher über die Verläufe gesagt wurde, in einer Synopse erfassen kann, haben wir hier eine Tabelle angefügt, die das Erwähnte dem wissbegierigen Leser noch einmal auf einen Blick vor Augen stellt.

<300> Zusammenfassung [Anacephaleosis] der harmonischen Verläufe:

Ad has ordine ſequentes.

Ab his conſonantijs fit proceſſus harmonicus.

1	Ab vniſon	ad ſecun.	ad 3.min.	ad 3. mai.	ad quintā	ad 6.min.	ad octauā					
2	a ſecūda	ad vniſon	ad 3.min.	ad 3. mai.	ad quintā	ad 5. falſā	ad 6 min.					
3	a ter.mi.	ad vniſon	ad ſecun.	ad 3.mai.	ad quartā	ad quintā	ad 6 min.	ad 6 mai.				
4	a te. ma.	ad vniſon	ad ſecun.	ad 3.min.	ad quartā	ad quintā	ad 6 min.	ad 6 mai.	ad ſepti.	ad octauā	ad decim	
5	a quarta	ad 3.min.	ad 3.mai.	ad quint.	ad 5. falſa	ad 6. min.	ad 6 mai.					
6	a tritono	ad 3.min.	ad 3.mai.	ad quintā	ad 6. min	ad 6.mai.						
7	a quinta	ad vniſon	ad ſecun.	ad 3. min.	ad 3. mai.	ad quartā	ad 6 min.	ad 6 mai.	ad ſepti.	ad octauā	ad decim	ad vndec.
8	a 5. falſa	ad 3.min.	ad 6.min.	ad 6. mai.								
9	a 6. min.	ad vniſon	ad ſecun.	ad 3. min.	ad 3. mai.	ad quartā	ad quintā	ad 5 falſā	ad 6 mai.	ad ſepti.	ad octauā	ad decim
10	a 6. mai.	ad 3.min.	ad 3. mai.	ad quintā	ad 5. falſa	ad 6. min.	ad ſepti.	ad octauā	ad deci.			
11	a ſepti.	ad 3.min.	ad 3. mai.	ad quintā	ad 6. min	ad 6. mai.	ad octauā	ad deci.				
12	ab octaua	ad vniſon	ad 3.min.	ad 3. mai.	ad quartā	ad quintā	ad 6 min.	ad 6 mai.	ad ſepti.	ad deci.		

Man findet in dieser Tabelle alles zusammengefasst, was vorher durch Beispiele ausführlich dargelegt wurde. Prägt man sich diese Tabelle genau ein, so wird man alles leicht vermeiden, was in der Musik fehlerhaft und unharmonisch ist. Es gibt in der Tabelle zwölf Zeilen; die erste zeigt in der Reihenfolge von links nach rechts, zu welchen Intervallen man vom Einklang aus gehen darf, also zur Sekunde, zur kleinen und großen Terz, zur Quinte, Sexte und zur Oktave. Die zweite Zeile zeigt, zu welchen Intervallen man von der Sekunde aus gehen darf und so weiter, wie es eben in der Tabelle steht. In jeder Zeile kann man den Verlauf auch auf verschiedene Weisen gestalten, entweder über Stufen oder Sprüngen, auf die Arsis oder die Thesis, auf einfach Weise oder mit Synkope, wie es die vorausgegangenen Beispiele ausführlich zeigen. Deshalb verweisen wir den Leser dorthin.

<301> Kapitel XVI

Der Contrapunctus floridus

Vom »Contrapunctus floridus« sprechen wir, wenn wir zum gregorianischen Gesang oder zu einer andern Melodie, welche die Grundlage [ὑποκείμενον sive subiectum] für ein Musikstück ist, Noten von verschiedener Gestalt wie Malereien und Schmuck passend hinzufügen. Da aber von den Regeln und Voraussetzungen für vollkommene Kompositionen schon ausführlich gehandelt haben, bleibt uns hier nicht mehr übrig, als die bereits vorgetragenen Regeln auf den Contrapunctus floridus anzuwenden.

Der Contrapunctus floridus ist vielfältig.

Der Contrapunctus floridus ist sehr vielfältig und umfasst alle Arten der Tonsatzkunst. Es gibt einen Contrapunctus floridus simplex und einen duplex. Der eine ist mit kunstvollen Figuren durchwebt [per artificosis figurarum contextum], der andere ist der, der durch das geistreiche Hin und Her in harmonischen Bewegungen fortschreitet. Über diese Fälle und ihre Ornamente wird jetzt im Einzelnen zu reden sein.

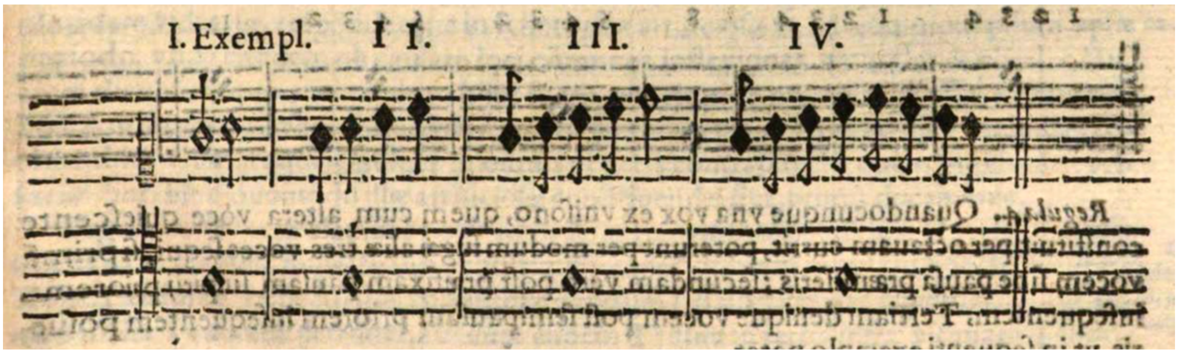
§ 1

Der einfache [simplex] oder verminderte [diminutus] Contrapunctus floridus

Der Contrapunctus floridus diminutus

Der Contrapunctus floridus diminutus ist nichts anderes als eine Form des Tonsatzes, die nicht nur konsonante, sondern auch dissonante Zahlen zulässt, nicht auf jede beliebige Weise, sondern mit besonderem Eifer und großer Sorgfalt durch Töne, die sich im Wert von den zugrundeliegenden unterscheiden oder auch solche, die durch Synkopen verdeckt sind.

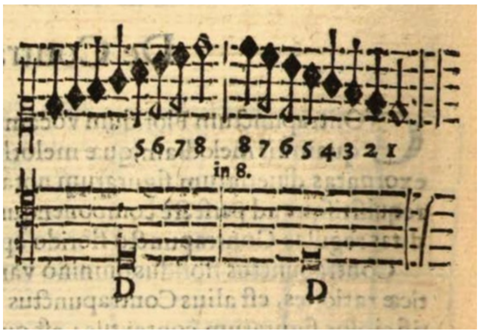
Man muss wissen, dass, anders als im einfachen Kontrapunkt, wo Note gegen Note gesetzt wird und so eine einfache Melodie entsteht, im Contrapunctus floridus, oder dem Contrapunctus diminutus, die Noten, die wir über das Subjekt anordnen wollen, andere Notenwerte haben. Das heißt, es können so viele genommen werden, wie der Tonsetzer es für nötig hält, wenn sie nur in der Summe den Tondauern der Töne der zugrundeliegenden Stimme entsprechen. So entsprechen jeder Semibrevis entweder zwei Minima, wie in dem ersten Beispiel, oder 4 Semiminimae, wie im zweiten, oder 4 Fusae mit Minima, wie im dritten, oder 8 Fusa oder Pogonia [Bärtige] wie im vierten Beispiel. Man beachte hierzu folgende Regeln:



Wie man Dissonanzen konsonant setzt

Regel 1: Wann immer Minimae oder Semiminimae von Einklang, der Terz oder der Oktave in stufenweisen Schritten zur Thesis voran gehen, dann werden notwendigerweise die Wechselnoten, das heißt die Sekunde und die Quarte, die von sich und ihrer Natur aus dissonant sind, konsonieren. Die erste Note und die dritte oder alle, die auf der Arsis gesungen werden, sind konsonant, so dass alle die zwischen Thesis und Arsis enthaltenen dissonanten Noten konsonant werden durch die benachbarten Konsonanzen auf der ersten, dritten und fünften Zählzeit, durch die sie umschlossen werden, wie dies im Beispiel deutlich wird.

Regel 2: Wenn die untere Stimme aus einer Brevis besteht, kann der Fluss der Töne aus dem Einklang zur Oktave nicht allein in Semiminimae vor sich gehen, sondern aus ihnen gemeinsam mit Fusae, so dass bis zur Quinte Semiminimae stehen und von dort an bis zur Oktave noch zwei Fusa sein müssen, wie in dem Beispiel oben deutlich wird. <302> Da die Stimmen nämlich nach der Quinte, der Sexte und der Septime zusammenlaufen, und die Septime auf die Arsis fällt, kann sie unmöglich zu einer guten Harmonie werden, da die Arsis immer Konsonanzen erfordert. So kommt es, dass die hier eingesetzten Fusa durch ihre Schnelligkeit die Septime so auffangen, dass man ihre Schroffheit nicht wahrnehmen kann, denn wir erreichen durch die Geschwindigkeit der Fusae die Oktave, die dann auf die Arsis fällt, und so wird alles konsonant. Genau dasselbe geschieht, wenn man aus der Oktave durch zwei Fusae in die Quinte springt und von da in Semiminimen zum Einklang, wie es das Beispiel zeigt.

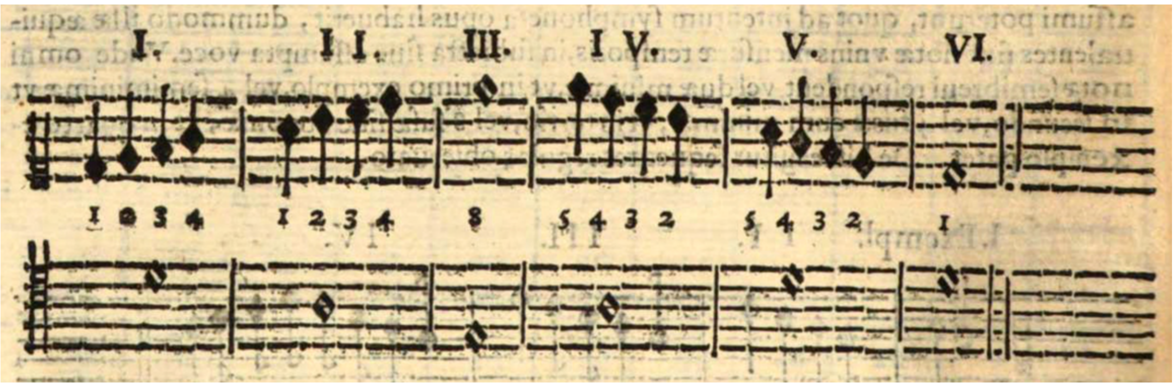


Wie man Diminutionen in der Mehrstimmigkeit setzt

Die Regel dafür können wir mit wenigen Worten so formulieren: Der Bass soll in einer Brevis unbeweglich ruhen, etwa auf dem Ton D, und dann können die anderen Stimmen in der Quinte korrekt auf- oder absteigend verlaufen. Zuerst steigt der Sopran von D über F nach A. Tenor oder Alt nehmen die Gegenrichtung von A über F nach D absteigend oder auch über die Oktave, allerdings mit dem Vorbehalt, dass, wenn der Verlauf bis zur Quinte in Semiminima geschieht, die folgenden Noten zwei Fusa, der Schluss eine Minima sein soll, während der Bass in einer Brevis ruht.

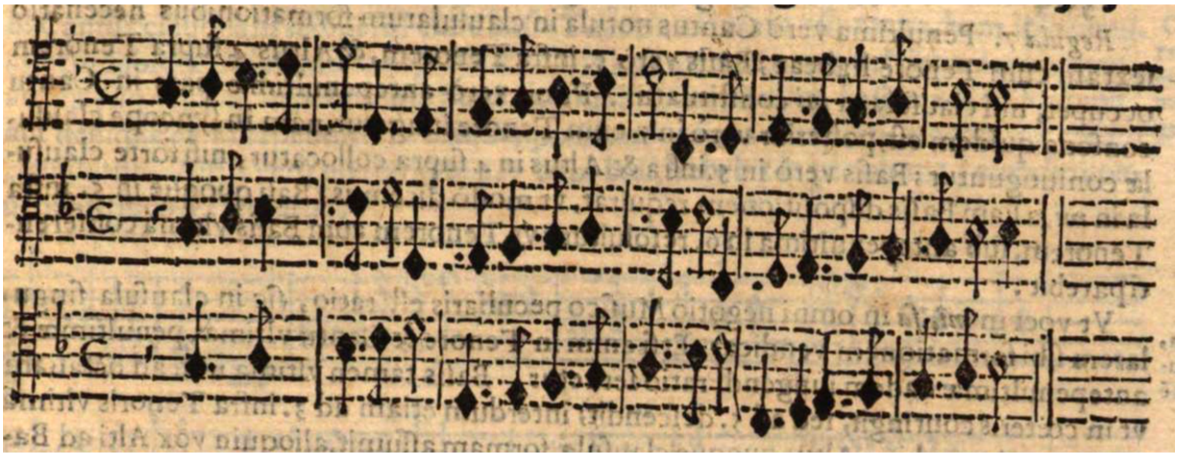
Regel 3: Wann immer eine Folge von Semiminimen vom Einklang oder der Oktave ausgeht, in der Art, dass die neunte Note eine Semibrevis ist, dann soll die untere Stimme eine Semibrevis im Einklang haben, welche vier Semiminimen entspricht, wie im ersten Beispiel, dann soll sie eine zweite Semibrevis eine Quarte tiefer haben, die vier Semiminima entspricht, wie im zweiten Beispiel. Die dritte Semibrevis auf der neunten Stufe entspricht der

Semibrevis in der Oberstimme, indem sie eine Oktave, eine Terz oder eine Quinte darunterliegt, und ergibt eine schöne Harmonie, wie es das Beispiel III zeigt. Wenn man aber von der Oktave zum Einklang in Semiminimae so absteigt, dass es an neunter Stelle zum Einklang oder zur Oktave mit der Unterstimme kommt, dann soll die Semibrevis der unteren Stimme eine Quinte unterhalb der ersten Note der oberen Stimme liegen wie im vierten Beispiel. Die zweite Semibrevis soll eine Quinte unter dem fünften Ton der oberen Stimme liegen, wie im fünften Beispiel. Die dritte Semibrevis soll im Einklang oder in der Oktave mit dem neunten Ton [der Oberstimme] stehen, wie es das sechste Beispiel zeigt.



Regel 4: Wenn eine Stimme aus dem Einklang, den sie mit der zweiten ruhenden Stimme bildet, zur Oktave verläuft, können drei weiter Stimmen im Stil einer Fuge folgen, wenn man die erste Stimme ohne Pause vorauslaufen und ihr die zweite aber nach der Pause eines Suspiriums am Anfang folgen lässt. Die dritte Stimme kann man der ersten nach einer Semipausa folgen lassen, wie es im folgenden Beispiel deutlich wird.

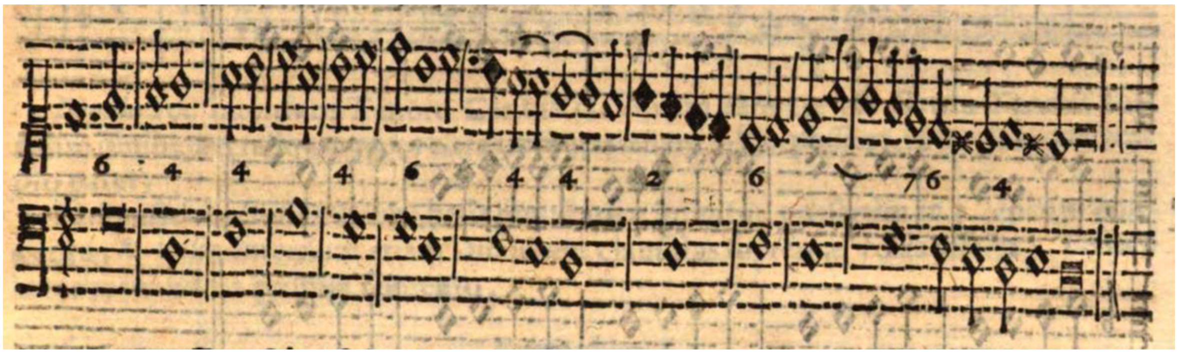
<303>



Synkopierte Punktierung soll konsonant sein.

Regel 5: Wenn die erste Note durch einen Punkt verlängert wird, wird sie eine ungewöhnliche Anmut der Harmonie bereiten, da eine Punktierung sich ähnlich wie eine Synkope auswirkt. Eine Punktierung soll also immer konsonant sein, das heißt, wenn am Ort des Punktes eine Note gesetzt wird, soll sie konsonant sein. Die anderen Stimmen dazwischen

können dissonant sein, es kann nicht nur eine Sexte, sondern auch eine Sekunde, Quarte oder Septime sein, wie man im folgenden Beispiel sehen kann.



Formalklauseln [clausulae formales] im Contrapunctus floridus

Was sind Formalklauseln in der Musik?

Eine Clausula formalis ist nichts anderes als eine kurze, kunstvolle und für die Ohren angenehme Übereinstimmung von verschiedenen Stimmen in perfekten Konsonanzen, wobei sie mit Dissonanzen gemischt sind. Die Klausel ist auch eine süße Verbindung, die nach dem Wort für »schließen« [claudo] benannt ist, weil sie musikalische Perioden abzuschließen scheint. Sie entspricht der kunstvollen rhetorischen Periode, die geeignet ist, die Menschen anzuregen. Aus dem gleichen Grund nennt man diese Perioden auch »Gemeinplätze« [loci communes], »natürliche Verknüpfungen« sowie »Phrasen der Musik«, so dass jemand, der sich darin besonders geübt und sich von den exzellenten Autoritäten einen größeren Vorrat beschafft hat, seine Melodien umso lieblicher und mit noch größerer Kunstfertigkeit ausstatten kann. Da die Klauseln in jeder Art von Kontrapunkt äußerst notwendig sind, wollen wir hier zunächst aufzeigen, wie sie kunstvoll aufzubauen sind.

Was man zur Festigung von Klauseln benötigt

Regel 6: Drei Noten sind bei den Klauseln wichtig: die letzte, die vorletzte und die vorvorletzte [ultima, penultima, antepenultima]. Der Sopran geht in der Klausel von der vorletzten Note zur letzten Note aufwärts, der Tenor von der vorletzten abwärts, der Bass verschiebt sich in der letzten Note der Klausel entweder eine Oktave unter den Tenor oder er konsoniert mit dem Tenor in der Terz unter dessen letzter Note oder steht mit ihm im Einklang. Die letzte Note des Alt ist beliebig, sie wird je nach Lage des Basses gesetzt.

<304> *Regel 7:* Die vorletzte Note des Soprans hat bei der Formierung von Klauseln notwendigerweise eine Sexte mit dem Tenor zusammen. Der Bass jedoch liegt eine Quinte unter dem Tenor, der Alt eine Quarte über dem Tenor, außer wenn die Klausel auf *mi* gebaut

wird. Der erste Teil der drittletzten Note im Sopran ist konsonant, der nachfolgende verbindet sich mit dem Tenor in der Septime, denn die Klauseln verbinden sich in einer Synkope. Der Bass wird eine Quinte darunter, der Alt eine Quarte darüber gesetzt, es sei denn, es ist eine Klausel auf *mi*, was eine andere Stellung des Basses erfordert, wie wir schon sagten. Auch hier wird der Bass eine Quinte unter den Tenor gesetzt und unter der vorletzten Note in eine Sexte aufgelöst. Es ist offenkundig, wie der Tenor mit der letzten Note des Bass zusammenstimmt.

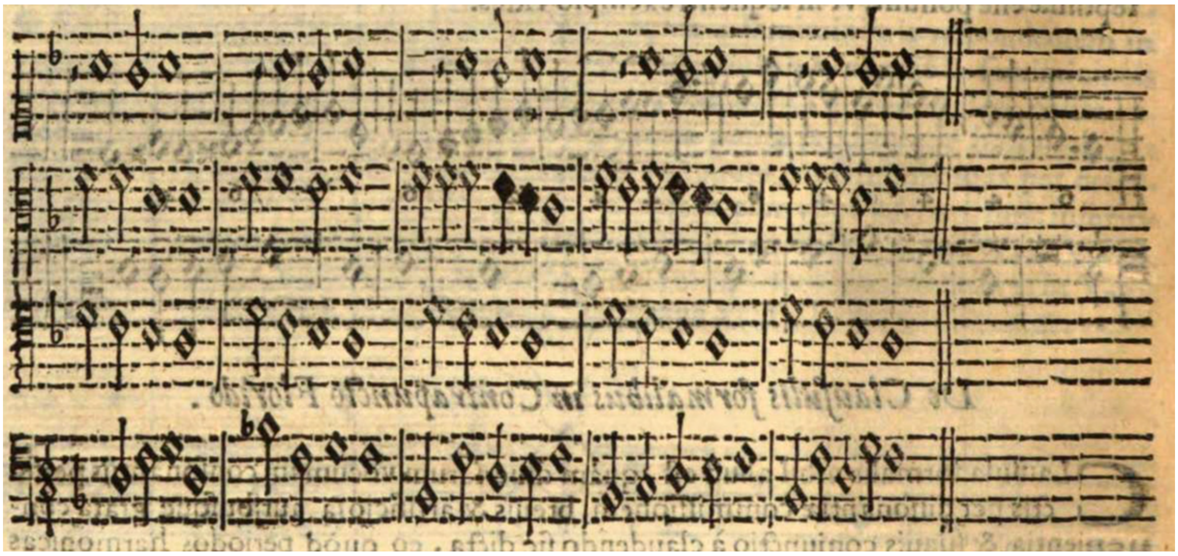
Mi – fa hat große Bedeutung in der Musik.

Wie die Tonverbindung *mi, fa* bei jeder musikalischen Aufgabe von einzigartiger Bedeutung ist, so beansprucht sie auch bei den Klauseln eine einzigartige Stellung. Wenn bei ihr auch Tenor und Sopran beim letzten, vorletzten und vorvorletzten Ton auf gleiche Art verbunden werden, so steigt doch die letzte Bassnote nicht zur Oktave ab wie sonst üblich, sondern zur Quinte, manchmal auch zur Terz unterhalb der letzten Note des Tenors.

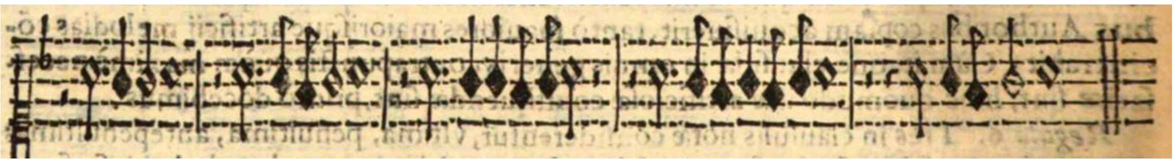
Neue Methode, die Klauseln kunstvoll zu ordnen

Dadurch erhält auch der Alt die Form einer Klausel, sonst muss die Altstimme an die Form des Bass angepasst werden. Die vor- und die drittletzte Note im Bass wird nicht eine Quinte unter den Tenor gesetzt, sondern eine Terz. Der Alt nimmt mit der Terz darüber einen angenehmen Platz ein, so dass eine Klausel auf verschiedene Weise variiert werden kann, wie das im folgenden Beispiel deutlich wird.

Verschiedene Variationen der Klausel



Damit die gleichförmige Wiederholung derselben Noten in der Klausel keine Langeweile erzeugt und damit ein Text besser eingepasst werden kann, werden diese Noten nicht selten verändert, wie man im folgenden Beispiel sieht.



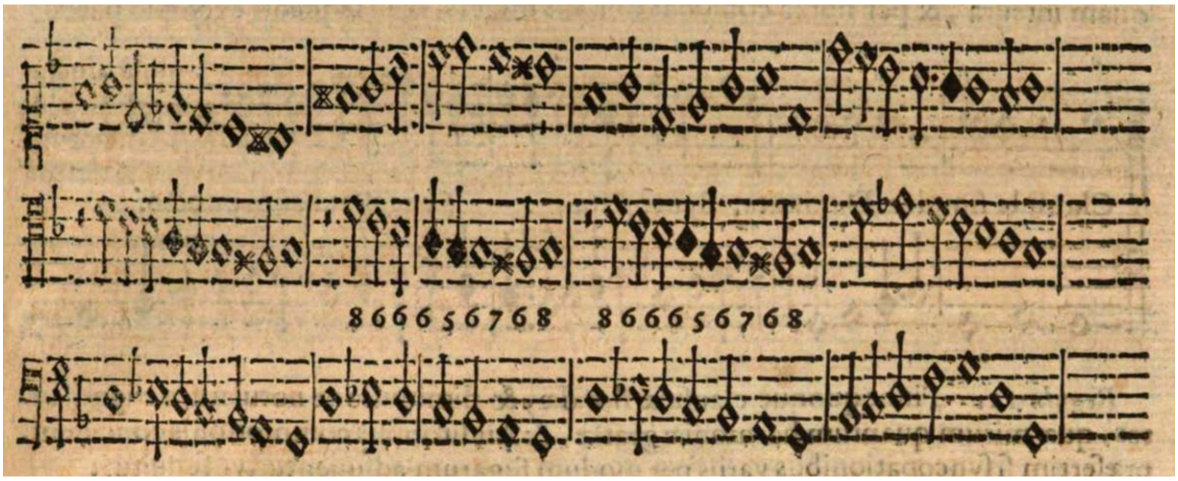
Regel 8: Bei Klauseln muss man weiterhin darauf achten, dass sie aus den besten Konsonanzen und aus einer einzigartigen Eleganz der Stimmen bestehen, und man deshalb bei ihrem Bau Sorgfalt und Vorsicht anwenden muss. Zweitens muss man beachten, dass bei einer Klausel die letzte Note auf Kola oder Perioden fällt, also auf den Anfang eines größeren Taktes oder die folgende Zeiteinheit, oder auf den Anfang des nächsten Abschnitts, was die Künstler mit größtem Eifer zu beachten pflegen und woraus man gewöhnlich ein Urteil über die Kunstfertigkeit einer Komposition ableiten kann. Damit der Leser vielfältiges Material für die musikalischen Übungen erhält, kann er vielfältige Klauseln, die gemäß dem strengen Regelwerk komponiert sind, im siebten Buch nachsehen.

Der Wechsel [commutatio] der Stimmen

Regel 9: Auch wenn sich Klauseln hauptsächlich für die höchste Stimme, wegen ihrer Beweglichkeit, eignen, können sie dennoch auch für die anderen tieferen Stimmen passen.

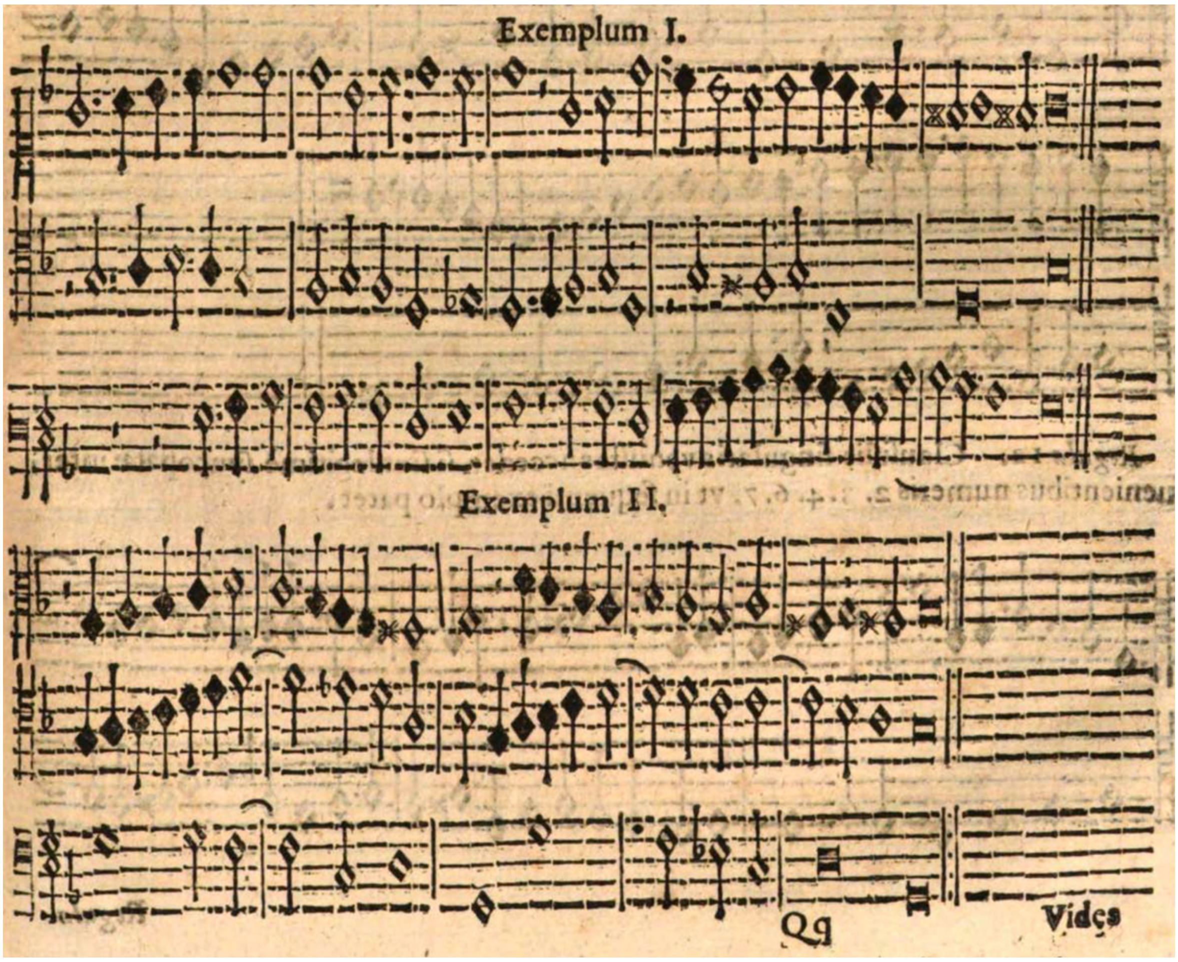
Wie der Wechsel der Stimmen ausgerichtet werden muss

Wenn so Tenor <305> und Sopran eine Klausel haben, nimmt der Bass die Natur des Tenors an, konsoniert mit ihm gar köstlich und löst die Dissonanz zum Tenor aus der vorletzten Note der Quinte zur letzten in die große Terz auf, oder steigt auf der vorletzten von der Quinte über eine Sekunde in die Oktave und klingt dabei mit dem [Tenor] in einer Septime, oder erhebt sich schließlich aus der Oktave der drittletzten Note, die er mit dem ersten Teil [der Tenornote] erklingen lässt. Der Alt hat mit dem Bass meist eine große Terz auf der vorletzten Note, oder steht an einem anderen geeigneten Ort, wie folgt:



Regel 10: Manchmal hat der Tenor die Sopranklausel und der Sopran die Tenorklausel, dann können die anderen Stimmen ohne Veränderung angefügt werden, wie es im letzten Beispiel deutlich wird.

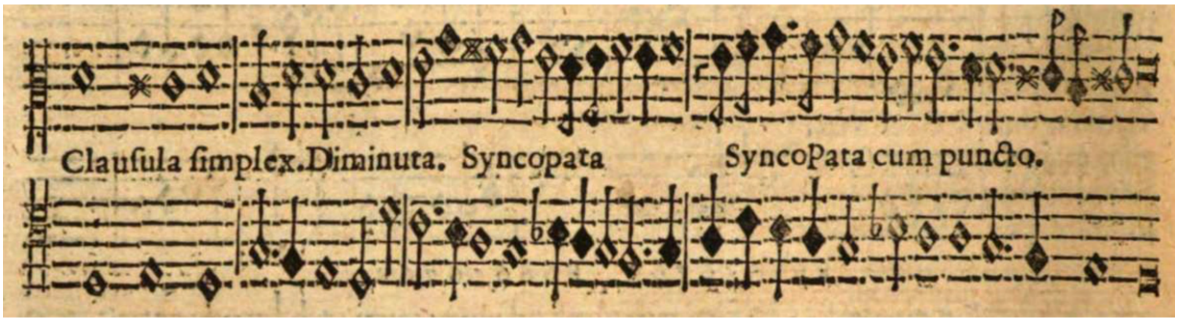
Auf gleiche Art ahmt der Tenor sehr oft die Tiefe des Bass nach, besonders im Zusammenklang dreier Stimmen und manchmal äfft der Bass die Leichtigkeit der Klauseln in der höchsten Stimme nach, wobei der Tenor in seiner eigenen Form erhalten bleibt.



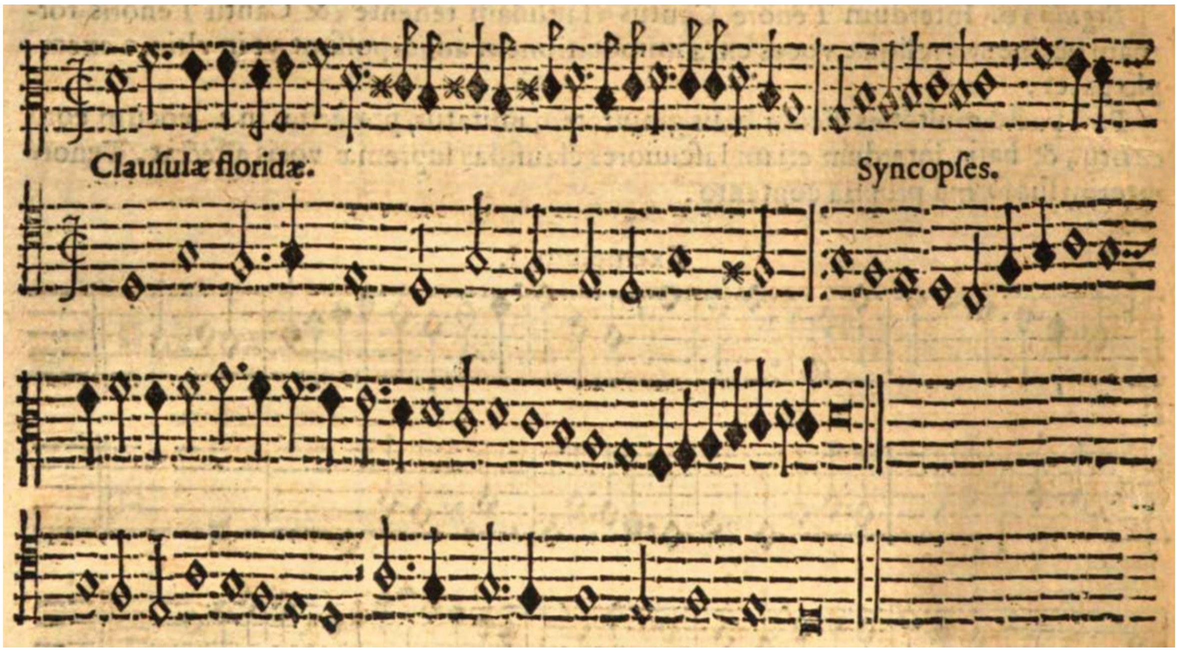
<306> Man sieht im ersten Beispiel, wie der Tenor, wenn der Bass übermütig [lasciviens] wird, dessen Platz einnimmt. Im zweiten Beispiel sieht man, dass der Alt ehrgeizig nach die Figur des Tenors strebt und sie auch erreicht, während der Tenor den Platz eines ausgelassenen Alts einnimmt.

Verschiedene Formen der Klauseln

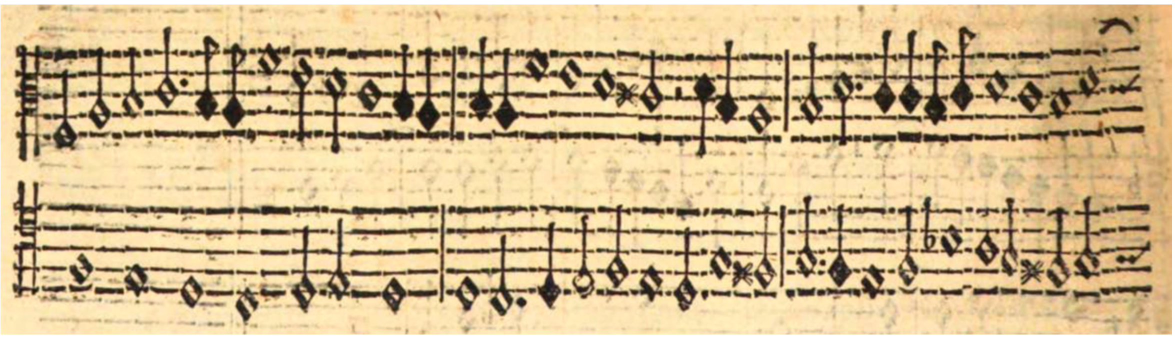
Es gibt verschiedene Arten von Klauseln: einfache, diminuierte, geschmückte und fugierte [simplex, diminuta, florida, fugax]. Eine einfache Form ist die, deren Teile mit einfachen Noten [notae formales] ohne Synkopen und Dissonanzen verlaufen. Eine diminuierte Form ist die, deren Teile mit ungleichen Noten mit Synkopen verlaufen, sowohl verkürzt wie ganz, und mit einer Mischung aus Konsonanzen und Dissonanzen, wie im folgenden Beispiel:



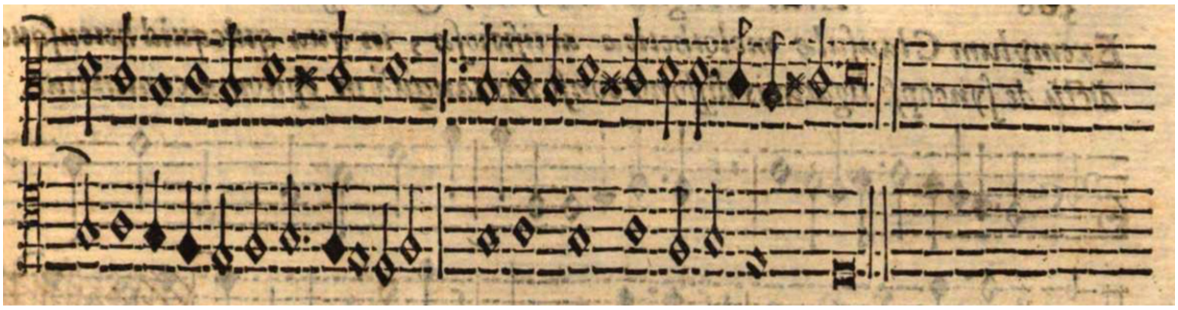
Regel 11: Es gibt auch Klauseln, die geschmückt sind [floridae] und durch Verkürzung der Noten tänzerisch [tripudiantes], die den Hörern wunderbares harmonisches Wohlgefallen und Gefühlsbewegung verschaffen, besonders wenn sie mit verschiedenen Synkopen nach Art von Fugen ausgestattet sind, wie folgt:



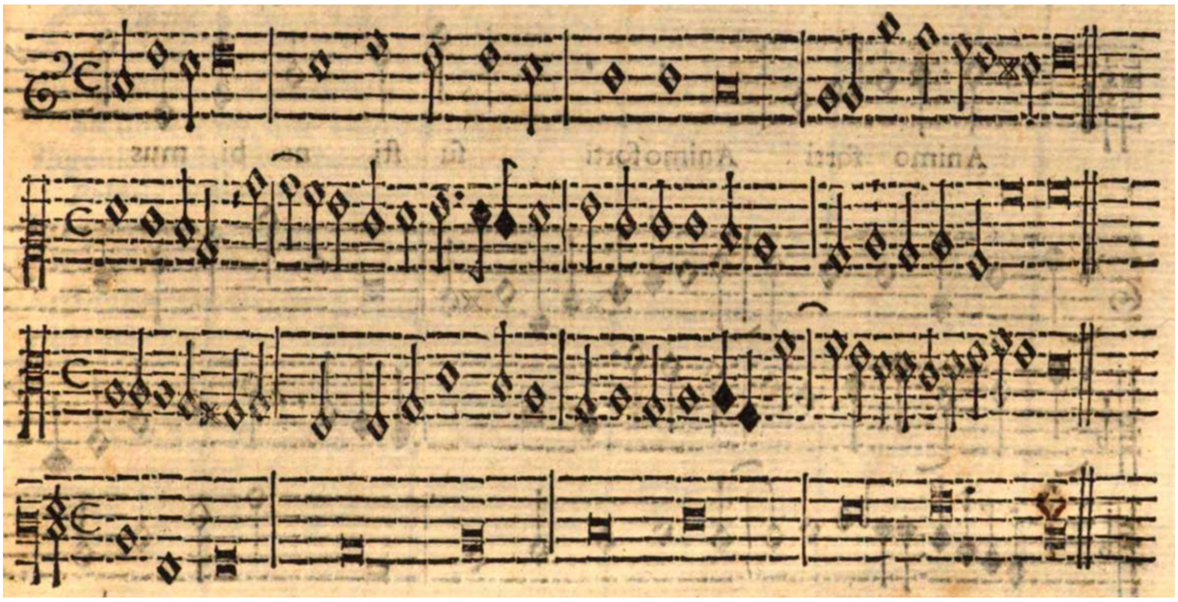
Regel 12: Einzigartig schön wird eine Klausel, wenn sie durch die dazwischentretenden Zahlen 2, 3, 4, 6, 7 korrekt synkopiert wird, wie das im folgenden Beispiel deutlich wird.



<307>



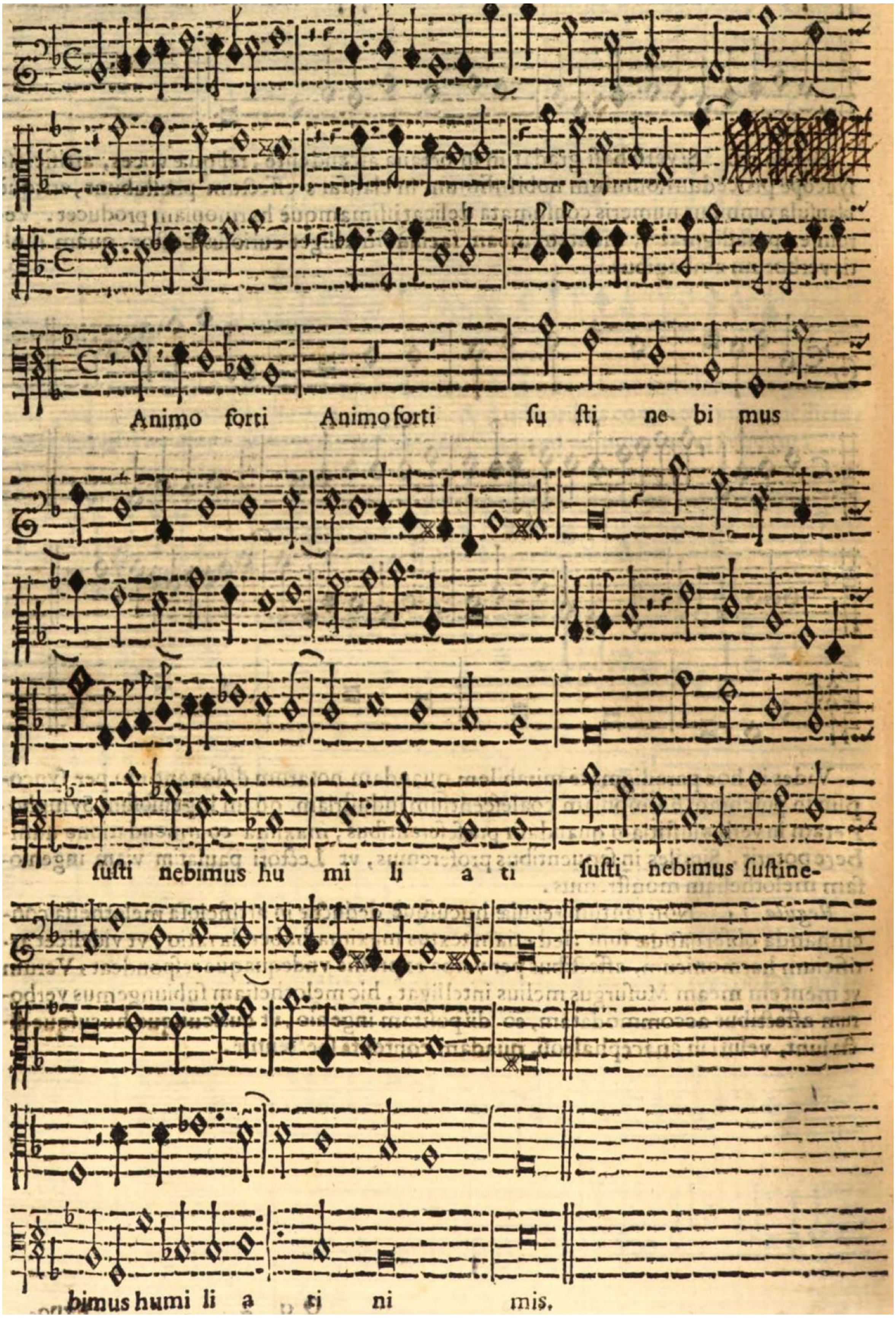
Regel 13: Wenn also der Bass schrittweise in der Oktave aufsteigt und die anderen Stimmen mit kunstvoller Synkope vorangehen, bewirken sie den allervornehmsten Effekt unter den Klauseln und die Klausel wird eine in allen Teilen vollkommene und höchst geschmackvolle Harmonie erzeugen. Doch wird der wissbegierige Leser aus Beispielen viel leichter erkennen, was ich meine, als aus ausschweifenden Worten:



An diesem Beispiel erkennt man die bewunderungswürdige Anstrengung, Dissonanzen durch Synkopen zu einer schönen Harmonie verschmelzen zu lassen, die ein genialer Tonschöpfer in höchst empfehlenswerter Weise bei [der Vertonung von] Worten, die eine gewisse Gerechtigkeit vor sich hertragen, angewendet hat. Ähnliches führen wir auch im Folgenden vor, um dem Leser nach und nach den Weg zum genialen Tonsatz zeigen.

Regel 14: Man muss für das kunstvolle Komponieren nicht nur solche bisher aufgeführten Regeln beachten, sondern auch der Text muss größtmöglich beachtet werden, so dass die Harmonie, die natürlich kunstvoll sein muss, auch den durch die Worte ausgedrückten Affekten in jeder Weise entspricht. Damit der Komponist besser verstehen kann, was ich meine, wollen wir hier einen Satz anfügen, der den Affekten der Worte entspricht und so geistvoll gestaltet ist, dass man in ihm gleichsam alles bisher Gesagte zusammengefasst betrachten kann.

<308> Beispiel für die kunstvollen Klauseln des Tonsatzes, in dem alles, was bisher über Synkopen und dissonant-konsonante Ligaturen gesagt wurde, wie in einer Zusammenfassung enthalten ist:



(Mit tapferem Mut wollen wir uns kräftig der Verzagtheit widersetzen.)

<309> Nachdem wir sämtliche Regeln dargestellt haben, die für den Tonsatz im Contrapunctus floridus notwendig sind, bleibt jetzt noch übrig, dass wir mit verschiedenen Beispielen ihre praktische Anwendung zeigen. Um dies recht zu machen, beginnen wir mit der Zweistimmigkeit beginnen und gehen allmählich zur Vielstimmigkeit voran.

Kapitel XVII
Die Stile des Tonsatzes

1. Tonsatzaufgabe

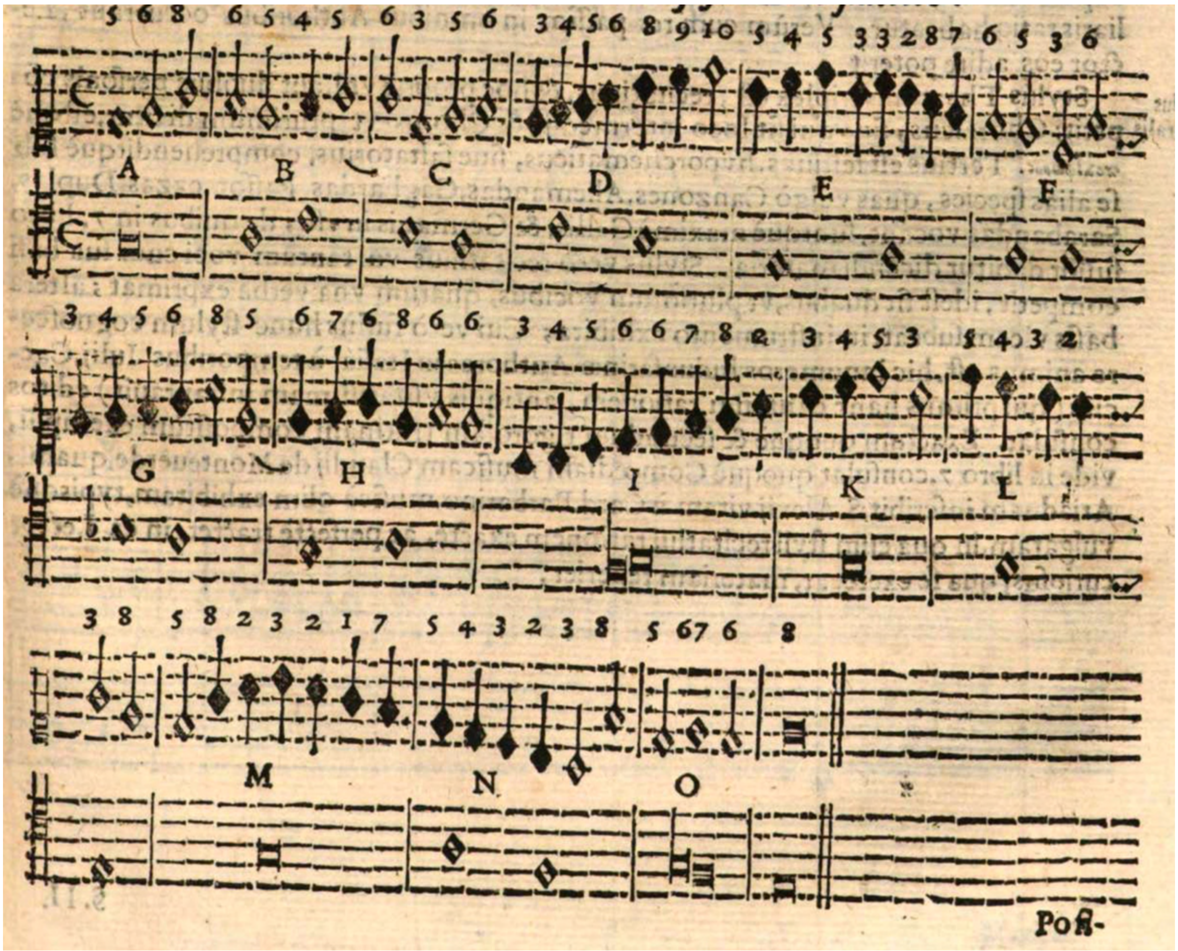
Einen Contrapunctus floridus für zwei Stimmen zu einer Vorlage im Kirchenstil komponieren

Einen Contrapunctus floridus im Kirchenstil [stylus ecclesiasticus] nennen wir den, der über einem als zugrunde gelegten gregorianischen oder kirchlichen Gesang komponiert wird. Das geschieht nach folgender Methode:

Es sei die Vorlage oder das Subjekt des Tonsatzes in der Unterstimme gegeben, über die man nun geistreich eine zweite Stimme setzen will. Man gehe so vor:

Erstens: Man betrachte die Natur und die Eigenheit der Tonart, in der das Subjekt steht. Danach beginne man den Kontrapunkt entsprechend der im Vorhergegangenen aufgestellten Regeln, gehe immer von einer perfekten Konsonanz aus, schreite dann über elegante Diminutionen, Synkopierungen und Ligaturen voran, wie sie oben beschrieben worden sind. Man vermeide mit größter Sorgfalt unzulässige Fortschreitungen und Intervalle. Doch soll es ausreichen, das durch das folgende Beispiel für Zweistimmigkeit vorzuführen:

Zweistimmiger Kontrapunkt im Kirchenstil:



<310> Gegeben ist also der Kirchengesang AA mit ganztaktigen oder halbtaktigen Notenwerten, wie das in § 1 des vorausgegangenen Kapitels beschrieben wurde. Der Sopran beginnt in der Quinte zum Bass, der eine Brevis hat, und strebt über eine Semibrevis und zwei Minimae über die Sexte zur Oktave, wie es Takt A zeigt. Darauf hat in B der Bass Semibreven, denen nach Regel 5 synkopierte Minima im Sopran entsprechen, wie Takt B zeigt. Drittens entsprechen den Semibreven im Bass die Minimae im Sopran gemäß den dazugeschriebenen harmonischen Zahlen, wie es Takt C zeigt. Viertens entsprechen den Noten des Bass in Takt D Semiminima in ständigem Aufstieg gemäß der Regeln 1, 2 und 3 gemäß der harmonischen Zahlen. Genauso entsprechen auch den übrigen Noten des Basses in den Takten D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O die Bezeichnungen der Oberstimme, welche die Bewegung der Oberstimme, wie sie auf- und absteigt, zusammen mit den Konsonanzen und Dissonanzen anzeigt. Doch kann man dies alles viel besser und leichter durch die Prüfung und Betrachtung des Beispiels und durch einen sorgfältigen Vergleich der Noten mit anderen erlernen als durch viele Worte. Wir haben einen zweistimmigen Satz im Kirchenstil angefertigt, was zu bewerkstelligen war.

Der Stylus ecclesiasticus

Der Stylus ecclesiasticus oder Kirchenstil unterscheidet sich darin vom Motettenstil, dass er meist über ein aus dem gregorianischen Gesang entnommenes Subjekt gebildet wird. Der Motettenstil aber ordnet die anderen Stimmen beliebig über einem kunstvoll komponierten Bass, wie man das sehen kann an den Cantionen, die man gemeinhin Motetten nennt. Weil sie meist auf einem Text aus der Heiligen Schrift oder einem Hymnus über die

Leben von Heiligen basieren, sind sie länger als gewöhnlich. Das geschieht, weil der Komponist nicht mit großer Strenge bei der Vorlage bleibt und nicht gezwungen ist, mit aller Sorgfalt bei der vorgegebene Tonart zu bleiben, sondern abwechslungsreich und nach eigenem Gutdünken, wie es eben der Text und die musikalische Kunst gestatten, sich frei bewegen und in den harmonischen Einfällen schwelgen kann.

Zuerst sollte deshalb die tiefere Stimme vorangehen, ein höhere geht aber ebenso, und sie sollen einander folgen mit vorangestellten Pausen. Der musikalische Verlauf soll nach den Regeln zu den Diminutionen und Synkopen der Stimmen gemacht werden, die oben angegeben wurden. Der Text oder die Worte müssen gesondert beachtet werden [peculiaris ratio habeat]. Da einem dies bei allen Autoritäten überall begegnet, könnte sich der Leser dorthin wenden.

Der Stylus theatralis

Es gibt drei Arten des Stylus theatralis oder theatralischen Stils: der rezitativische [recitativus], der sich hauptsächlich für eine oder zwei Personen eignet. Der chorische [choraicus], der in der mittleren Position ist, oder der Chor [Chorus], wie er meist genannt wird, der vielstimmig ist. Der dritte ist der festliche Stil, der hyporchematische oder tänzerische, der unter seinem Begriff alle Arten [species] vereinigt, die man gewöhnlich Kanzonen, Allemanden, Galliarden, Passamezzi, Duplae und Sarabanden nennt und die meist in Frankreich und Deutschland gebraucht werden. Über diese ausführlich zu reden wird es im siebten Buch Ursache geben. Der rezitativische Stil ist gedacht für nur eine Stimme mit Bassbegleitung, das heißt, er besteht meistens aus zwei Stimmen, von denen eine den Text singt, die andere aber instrumental die Bassstimme spielt. Wem der Sinn danach steht, diesen Stil ausführlicher kennen zu lernen, der kann die Werke unzähliger Autoren dieses Schlags studieren, die in Italien seit den Zeiten von Giulio Caccini erschienen sind (er hat als erster diese Art des Gesangs, die bei den Alten sehr gebräuchlich war, wieder zum Leben erweckt). Ein ganz exakt und ausgewogen komponiertes Beispiel findet man auch im siebten Buch. Man sehe sich auch die musikalischen Komödie von Claudio Monteverdi mit dem Namen *Ariadne* an sowie die Vita des heiligen Alexius, die einst der Kardinal Francesco Barberini in Musik setzte, die im Druck verbreitet ist, in der er mithilfe des rezitativischen Stils den Sinn genau und perfekt trifft. in diesen Werken wird der wissbegierige Leser genug Material finden, um sich daran zu üben.

<312> § 1

Dreistimmige Sätze, oder der Tonsatz für drei Stimmen in verschiedenen Stilen

Komponieren für drei Stimmen im Kirchenstil

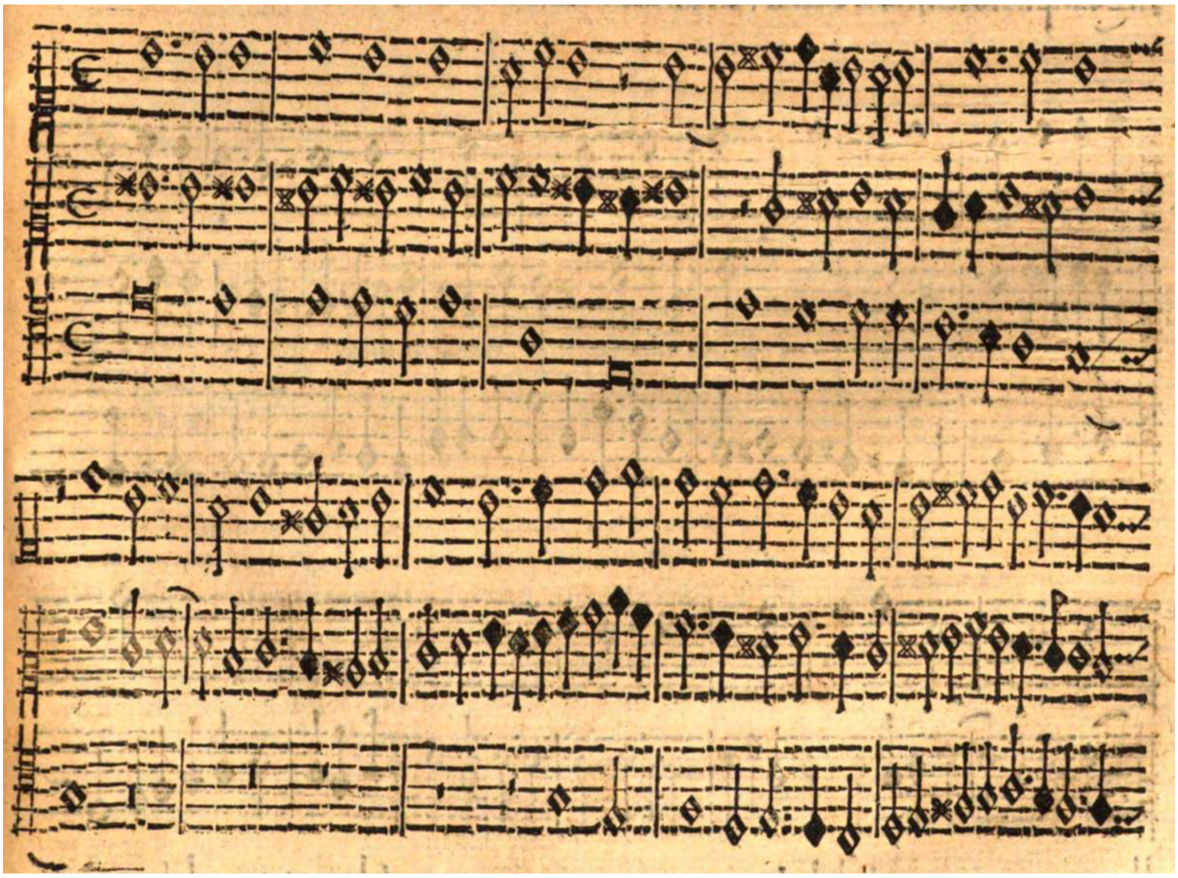
Wenn sich ein Anfänger ein wenig in der Zweistimmigkeit geübt hat, soll er zu dreistimmigen Sätzen übergehen, nach den mitgeteilten Regeln. Zuerst soll er sich im Contrapunctus floridus oder dem Kirchenstil üben. Damit er hier größeren Erfolg hat, wird er irgendeinen Cantus firmus oder ein beliebiges anderes Subjekt zugrunde legen. Im Motettenstil jedoch wird er anders vorgehen.

Motettenstil nennen wir es, wenn wir nicht bei einem Cantus firmus als Subjekt bleiben, sondern wenn ein Komponist den Gesang nach seinem Belieben und mit einem gewissen

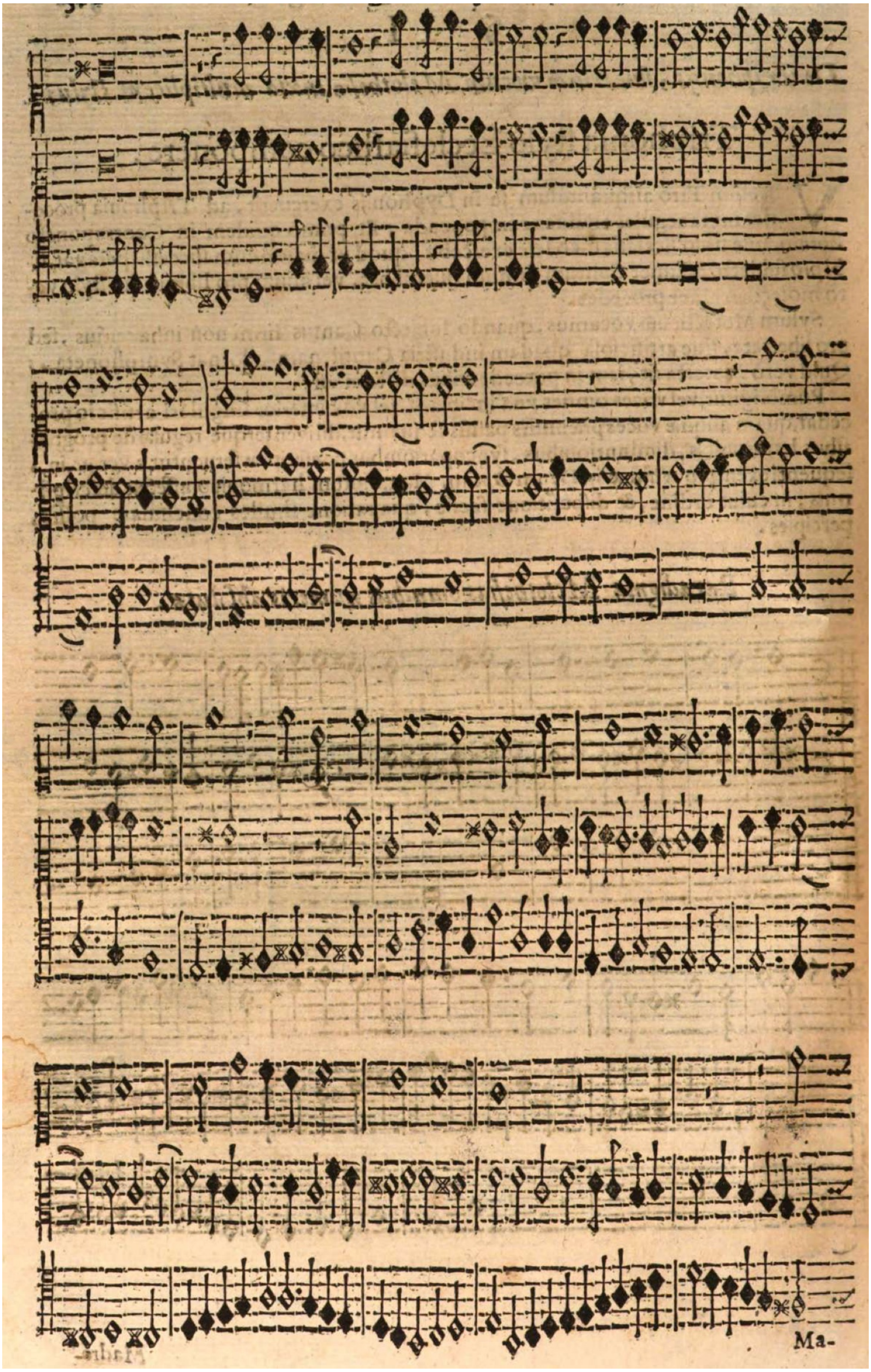
Kunsteifer ausgestaltet. Was eine Motette [Motecta] ist, wurde bereits im Vorausgegangenen gesagt.

Zuerst beginnen also entweder alle Stimmen gemeinsam, oder die hohe Stimme geht mit einzigartiger Kunstfertigkeit voran und ihr folgen dann die anderen Stimmen nach anfänglichen Pausen. Dabei sollen die vorgeschriebenen Regeln über die harmonischen Verläufe, über die Diminutionen und Synkopierungen sorgfältig beachtet werden. Wir haben zum Beispiel im folgenden Beispiel die Bewegung der Seele hin zum höchsten Gott in harmonischen Affekten beschreiben. An Anordnung und Aufteilung dieses Beispiels kann man leicht erkennen, wie man Ähnliches zusammenfügen kann.

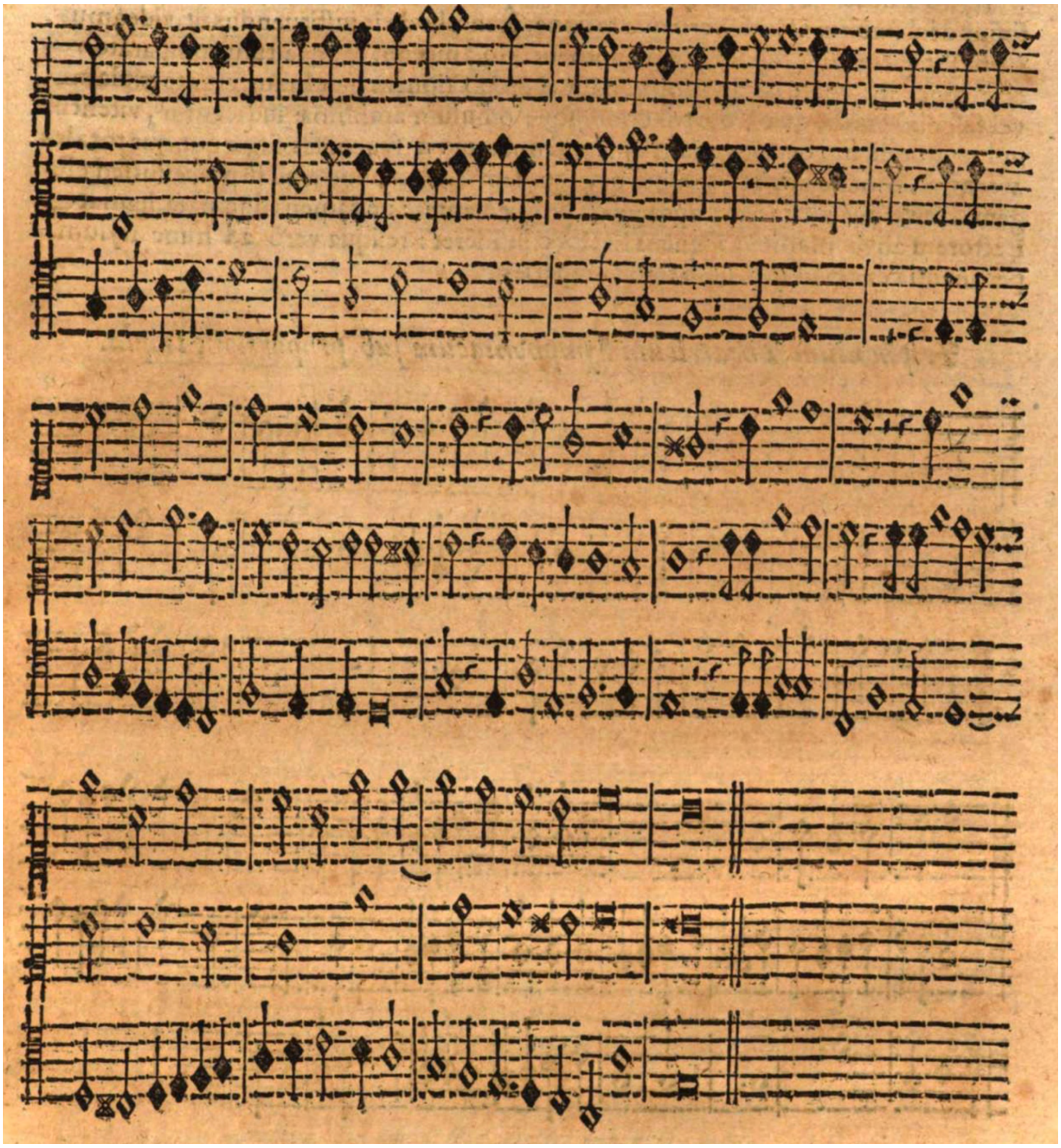
Beispiel für eine in jeder Hinsicht vollkommene Komposition



<312>



<313>



In diesem Beispiel für Dreistimmigkeit findet man alles, was man in einem vollkommenen musikalischen Kunstwerk erwarten kann. Damit der Komponist es gründlich bedenken kann, habe ich es selbst entworfen.

Der Madrigalstil [Madrigalescus stylus] leitet sich ab von den populären Kanzonen [cantiones vulgatae], die gewöhnlich Madrigale genannt werden. Sie handeln meist von oberflächlichen und Liebesdingen [sunt vanae, amorosae], wenn auch unter den moderneren Komponisten einige wie Agazzari die Madrigale mit großem Erfolg für geistliche Inhalte umgewandelt haben.

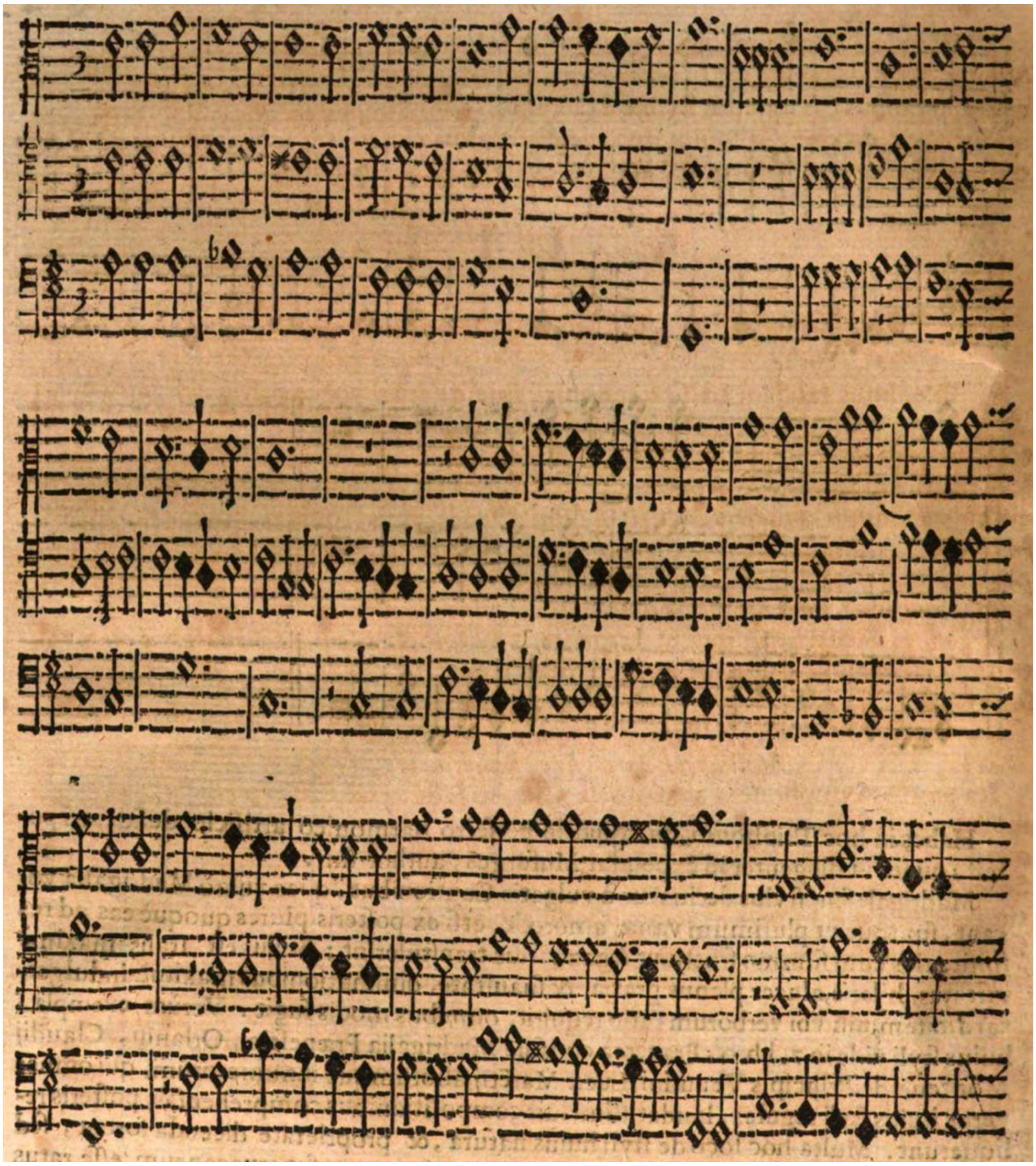
Der Madrigalstil

Dieser Stil ist in Italien am gebräuchlichsten. Er ist heiter [hilaris], munter [alacer], voll Anmut und Liebreiz [plus gratia et suavitate], bevorzugt sehr Diminutionen und meidet unter allen Umständen Langsamkeit – außer dort, wo der Sinn des Textes es erfordert. Man beachte die Beispiele für diesen Stil im siebten Buch. Außerdem sehe man sich die Madrigale von Palestrina, Orlando di Lasso, Claudio Monteverdi, Carlo Gesualdo, Luca Marenzio und

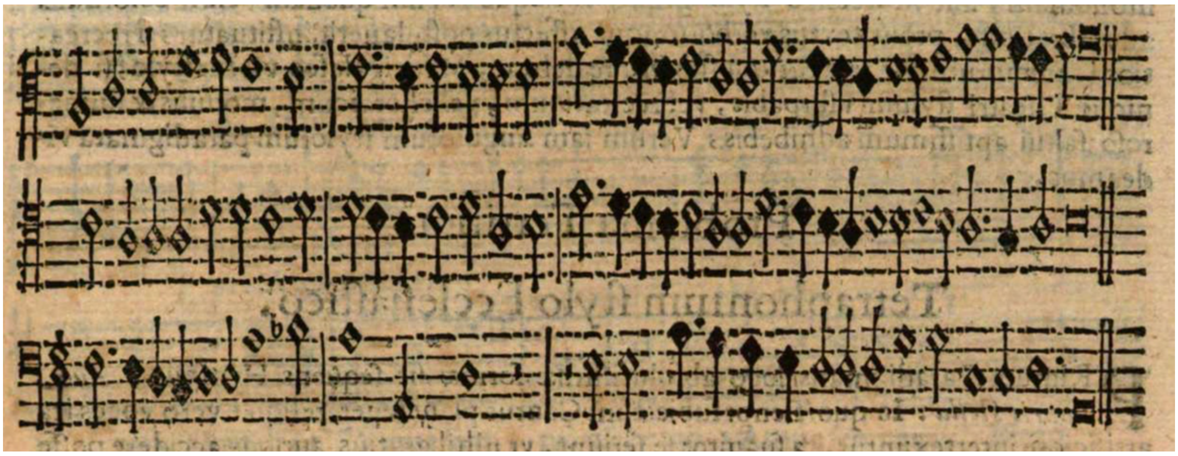
unzähligen anderen an, die alle in lobenswerter Weise der Nachwelt in ihren Kompositionen die gültigen Regeln für diesen Stil hinterlassen haben. Vieles wäre noch über Natur und Eigenart dieses Stils zu sagen, doch da wir das sehr ausführlich im siebten Buch behandeln, scheint es mir überflüssig, mich hier damit länger aufzuhalten.

<314> Der theatralische Stil, der auch, wie im Vorausgegangenen gesagt, vielfältig ist, wird im siebten Buch ausführlich erklärt. Hier wollen wir sehen, auf welche Weise und nach welcher Methode er eingerichtet werden muss. Dieser Stil besteht also im passenden, angenehmen und schönen Verlauf der Stimmen, der auch zu Sprüngen bereit sein muss. Daher muss man dafür sorgen, dass er eine schöne Proportion hat. wie zum Beispiel die Tripla oder die Sesquialtera, die am besten von allen für die Chöre auf dem Theater passt. Man muss dabei die Synkopierung von Semibreven vermeiden, sofern nicht eine besondere Situation es verlangt. Fugen freilich sind gänzlich zu vermeiden. Das Theater liebt die Homophonie der Stimmen oder ihre gleichmäßige Fortschreitung, die jedoch in eleganter und dem Inhalt der Worte angepasster Bewegung geschehen muss. Damit wir den Leser auch hier nicht ohne Beispiel lassen, möge er das folgende Beispiel betrachten. Alles Übrige zu diesem Stil wird er im siebteb Buch finden.

Dreistimmige Komposition für das Theater in der Proportio tripla:



<315>



Man sieht in diesem Beispiel, dass das Zeitmaßes aufgrund seines Charakters [tempus natura sua] gleichsam zum Sprung und zum Tanz einlädt. Wer aber noch mehr Beispiele dieser Art wünscht, soll sich mit den verschiedenen Werken des Hieronymus Kapsberger beschäftigen, der den Chorstil in seinen sehr genauen Kompositionen darstellt, von denen wir im siebten Buch einige Beispiele geben werden. Dort werden auch verschiedene Zeugnisse der Franzosen und Engländer veröffentlicht, aus denen die Kunst des Chorstils für das Theater sehr gut ersichtlich ist.

§ 2

Die Tetraphonie oder Kompositionen für vier Stimmen

Wir kommen nun zur Tetraphonie oder zum Tonsatz für vier Stimmen, der sich aus vier Stimmen, wie aus den vier Elementen der Weltenharmonie, zusammensetzt. Er hat zu Recht in der Vielstimmigkeit den Vorrang inne, so dass man alles, was über die Vierstimmigkeit hinausgeht, mit Recht als Replikation beurteilen muss. Wiewohl wir im Vorausgegangenen schon Art und Methode solcher Kompositionen dargelegt haben, wollen wir hier, da es ja darum geht, die Praxis der Komposition im Contrapunctus floridus aufzuzeigen, die Regeln für die Vierstimmigkeit vortragen, da sie sich vom Contrapunctus simplex in vielem, wie man sagt, meilenweit unterscheidet, damit das, was Komponisten bei allen Stilen zu beachten haben, in hellstem Licht erscheint.

Regel 1: So wie die vollkommene Mischung der Elemente die Harmonie der Elementarwelt erzeugt, die Mischung aber aus einander entgegengesetzten Eigenschaften geschieht, wo, um es mit Ovid [Ovid, Met. 1.18–20] zu sagen, …

in einem Körper
Kälte mit Wärme kämpft, das Feuchte mit dem Trockenen,
das Weiche mit dem Harten, das Gewichtlose mit dem Schweren

[corpore in uno
Frigida pugnarent calidis, humentia siccis.
Mollia cum duris, sine pondere habentia pondus.]

…, so muss auch der Komponist das Vorbild der Natur beachten und Dissonanzen mit Konsonanzen mit solchem Bemühen mischen, dass der gesamte Körper seines symphonischen Werks die Harmonie atmet, die er intendiert hat. Das mag geschehen, wenn er drei Gesetze

beachtet: Zuerst: die Art der musikalischen Verläufe, zweitens die Kenntnis des Synkopierens oder die Kenntnis der verbundenen Noten, die gemeinhin Ligaturen genannt werden. Drittens eine genaue Kenntnis der Mensur, der Notenwerte also, oder, was dasselbe ist, eine ausgezeichnete Kenntnis von Arsis und Thesis des Zeitmaßes. Da im Vorausgegangenen bereits gesagt wurde, was es mit diesen drei Aspekten auf sich hat, halte ich es für überflüssig, mich hier damit weiter aufzuhalten.

Zweite Regel: Genau in der Weise, wie der Logiker, der ein geistiges Konzept beweisen will, zuerst nach der Figur eines Syllogismus sucht, unter die er seine Argumentation kunstvoll stellen kann, so soll auch der Musiker vor allen Dingen für seine musikalischen Konzepte eine passende harmonische Figur suchen, also einen Modus oder Tonart, in dem er sein musikalisches Geisteskonzept passend und angemessen hervorbringen kann. Sodann muss er Ausschau halten, welcher musikalischen Praxis seine Komposition dienen soll. Ist sie für die Kirche gedacht, muss er sich des Kirchenstils bedienen und wähle als Vorlage einen Cantus planus oder einen <316> einstimmigen Cantus firmus. Oder aber er wählt den bedeutungsschweren Motettenstil und stattet ihn mit unterschiedlichen Stimmen wie mit farblichen Schattierungen aus, je nachdem, wie es der Text oder die verbal ausgedrückten Affekte verlangen. Wenn er für eine Erholung und Aufmunterung der Herzen sorgen will, soll er sich des Madrigalstils bedienen. Wenn er schließlich den Theaterstil benutzt, den rezitativischen oder chorischen, dann benutzt er denjenigen, der für Modulationen und häufige Sprünge geeignet ist. Doch wir wollen uns Beispiele für die einzelnen Stile nun ansehen.

2. Tonsatzaufgabe

Dreistimmiger Satz im Kirchenstil

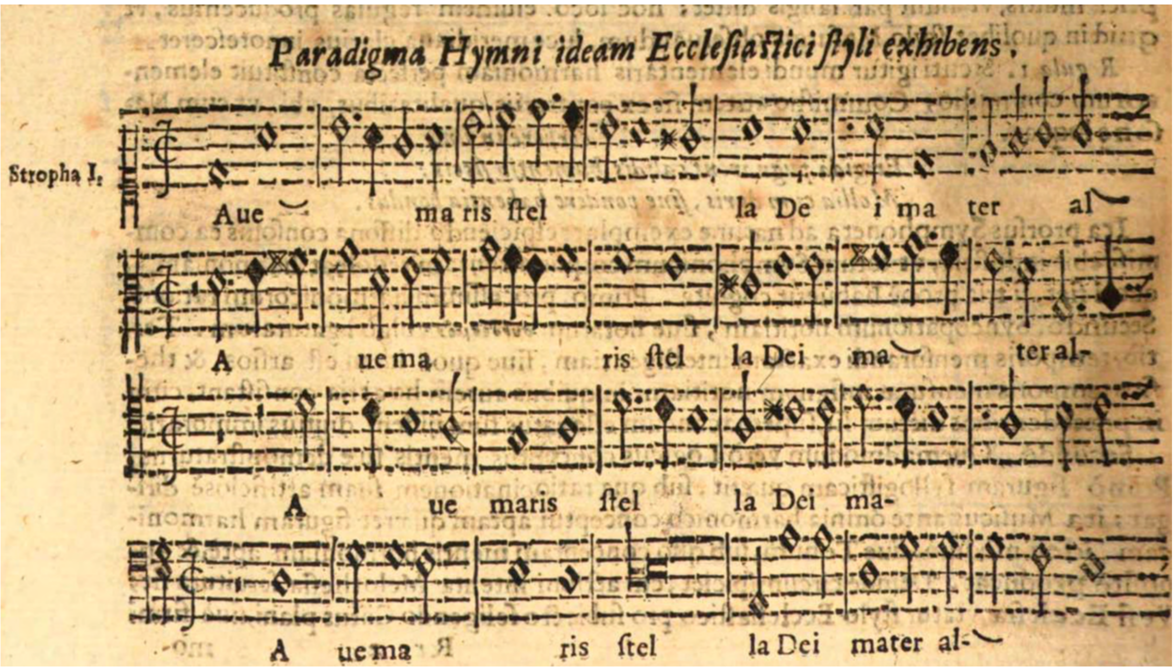
Als erstes Beispiel von vollkommener Form soll hier der folgende Hymnus *Ave maris stella* stehen. Das Subjekt im Cantus planus liegt im Tenor, die anderen Stimmen sind damit so kunstvoll verwoben und bewegen sich so reizend, dass einem nichts Angenehmeres zu Ohren kommen kann. Die Melodie ist ausgedehnt, gewichtig sowie voller Frische und regt das Herz in unglaublicher Weise zur Frömmigkeit an.

Eine wahre Richtlinie für den Kirchenstil

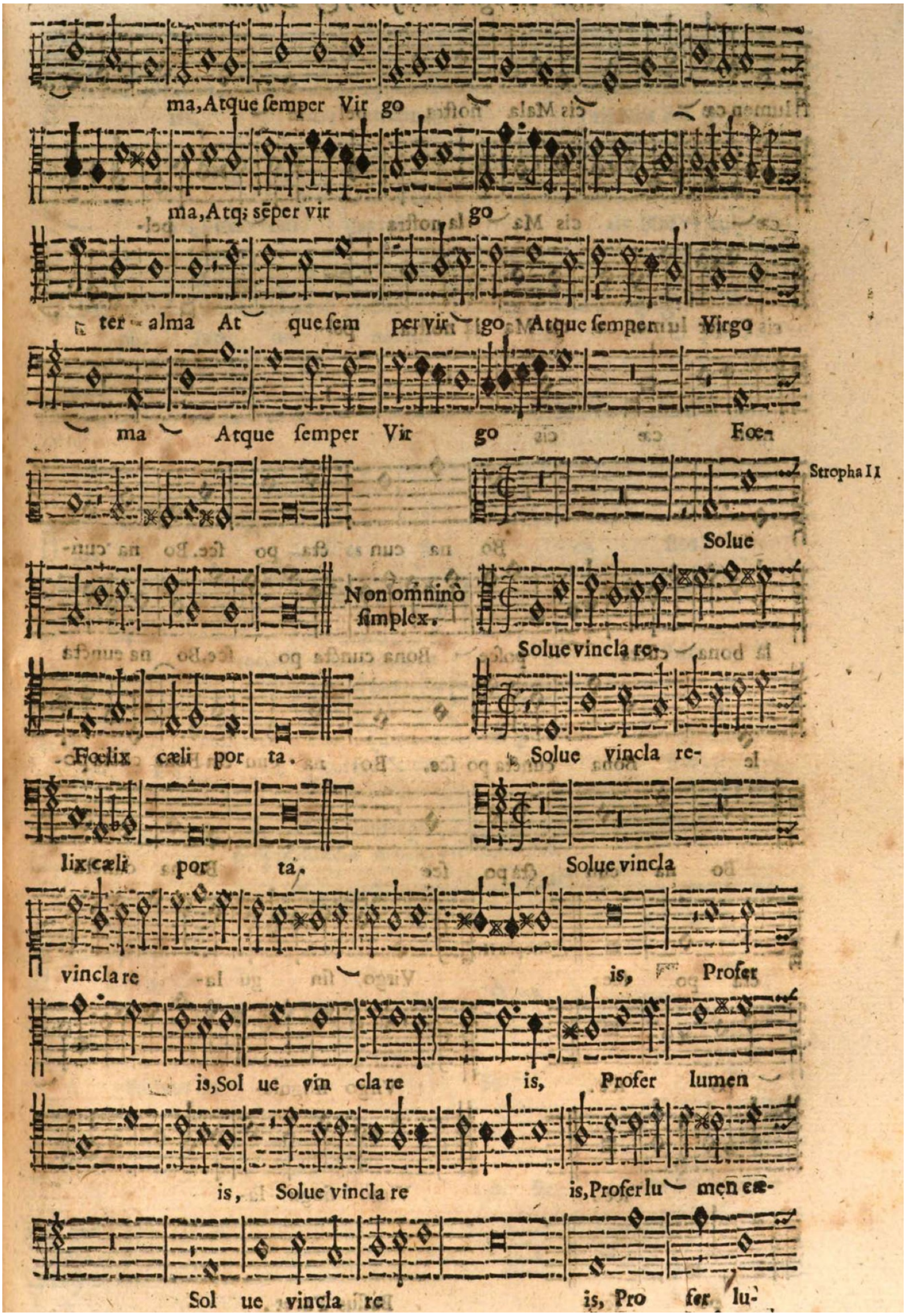
Dies ist die richtige Art, im Kirchenstil zu komponieren, die so geeignet für das Gotteslob erscheint, dass ich mir sehr wünsche, die heutigen Komponisten würden ihr ernsthaft nacheifern. Die erste Strophe des Hymnus bringt die Kunst des gebundenen einfachen Kontrapunkts zum Ausdruck, die zweite Strophe ebenfalls, aber in einem höheren Stil als die erste. Die dritte Strophe variiert, bis den grundlegenden Cantus firmus auf eine höhere Stufe treibt, wie man bei der Prüfung der Strophe sehen kann. Die vierte Strophe entwirft durch Tempuswechsel ein geniales Gewebe von Fugen, das, wie man sehen kann, auf den Cantus firmus aufbaut. All dies erschließt sich einem eifrigen Komponisten viel besser aus der Betrachtung des Beispiels selbst, als ich es mit vielen Worten umständlich beschreiben könnte. Man wird nämlich sehen können, dass das musikalische Kunstwerk sozusagen über vier Stufen ansteigt, von denen eine immer höher ist als die vorhergehende. Wem der Sinn danach steht, dem Motettenstil mit seinem Zusammenklang von vier Stimmen nachzueifern, der soll die Werke der Alten betrachten, also die von Orlando di Lasso, Josquin Desprez, Jakob Arcadelt, Palestrina und von den modernen Giovanni Battista Grillo, Intemetus Gallus [Jacobus Gallus?], Francesco Soriano, Giovanni Trojani, Giovanni Maria Nanino, Antonio

Cifra und zahllosen anderen. Als Autoritäten für den Madrigalstils studiere man Agostino Agazzari, Scipione Dentice, Gesualdo, Orazio Vecchi und viele andere.

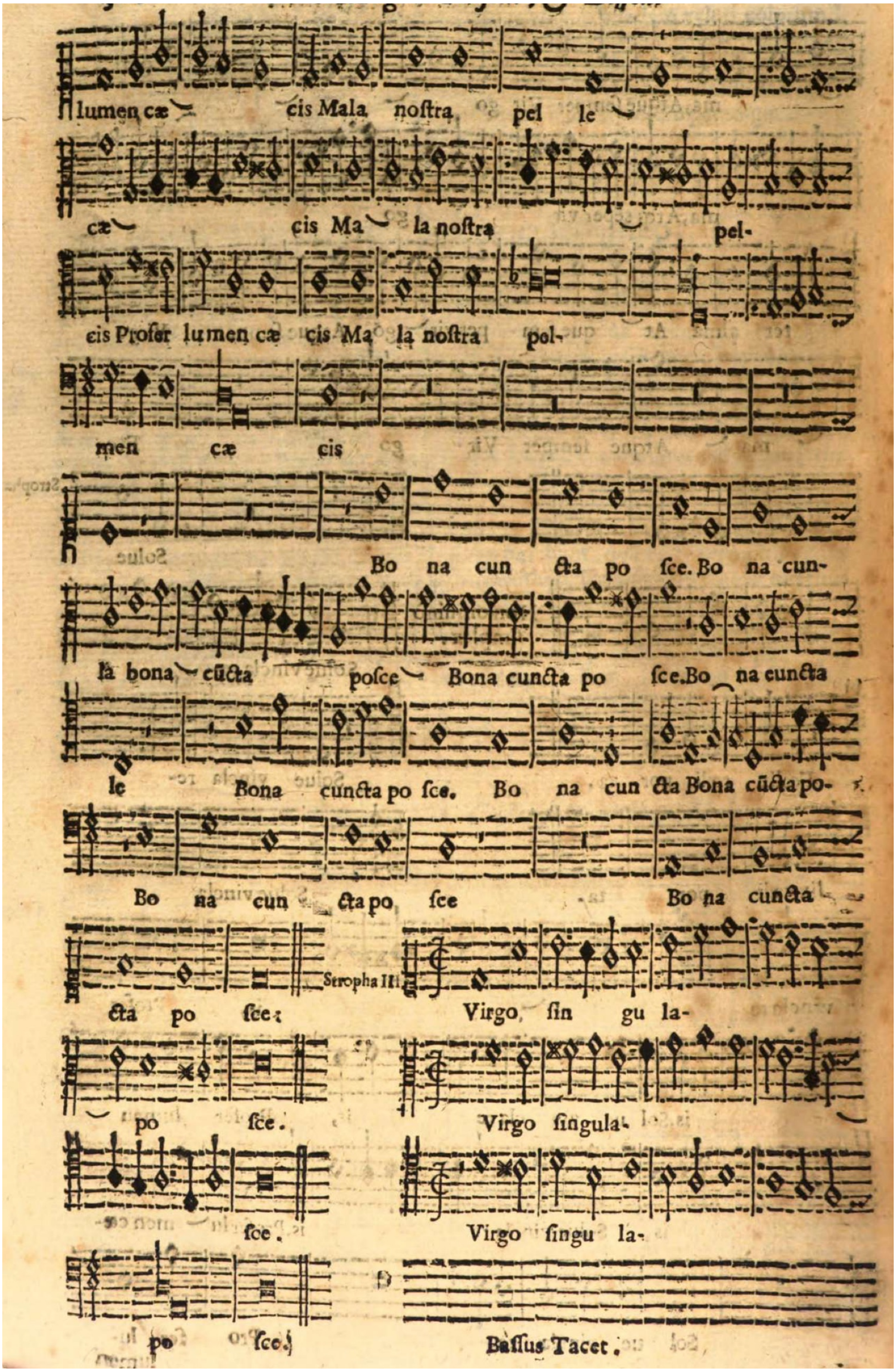
Musterbeispiel für eine Hymne,
welches die Grundidee des Kirchenstils offenbart:



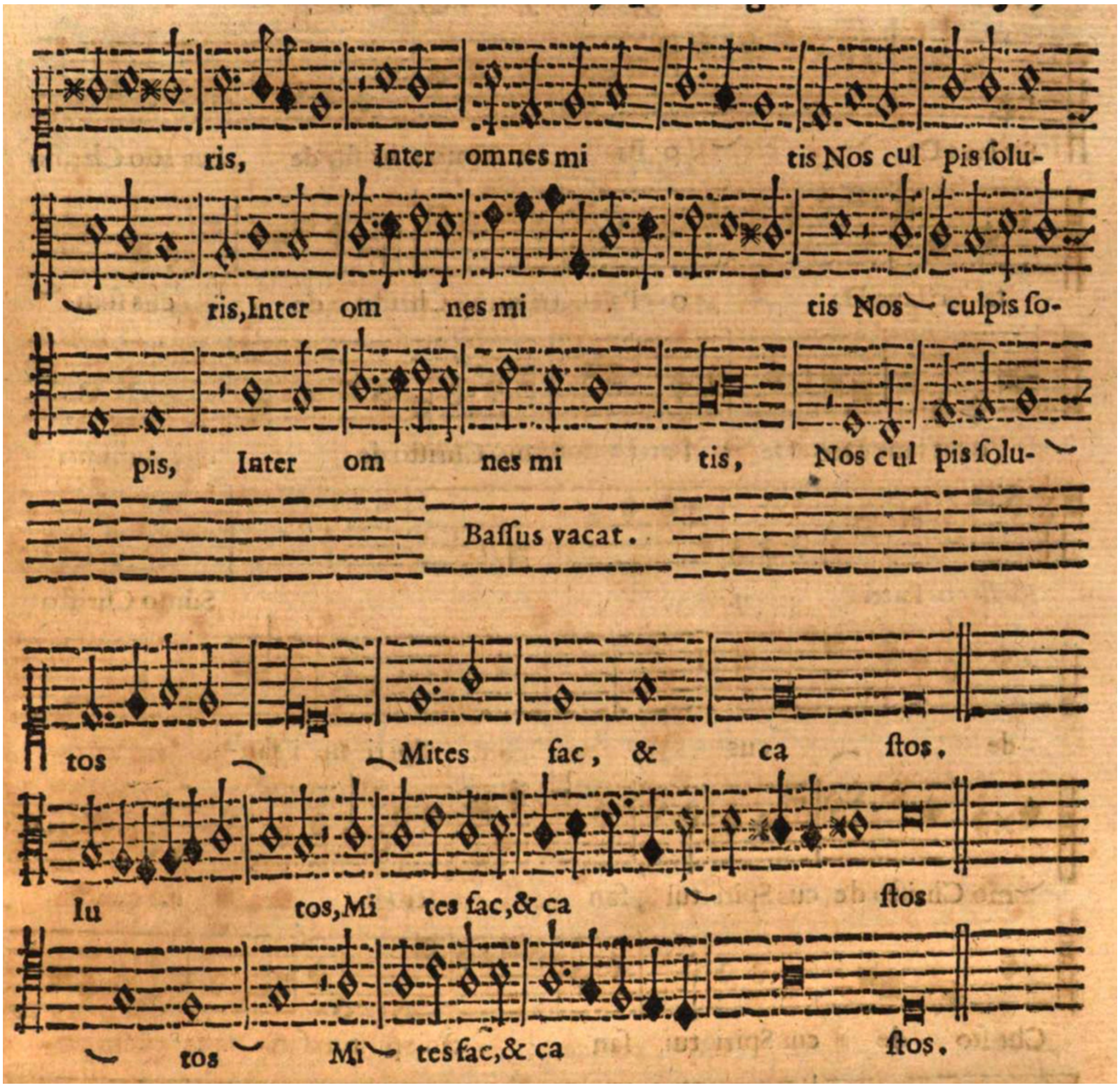
<317>


ma, Atque ſemper Vir go
ma, Atq; sẽper vir go
ter alma At que ſem per vir go, Atque ſemper Virgo
ma Atque ſemper Vir go Foe-
Stropha II
Solue
Non omninò ſimplex.
Solue vincla re-
Fœlix cæli por ta.
Solue vincla re-
lix cæli por ta.
Solue vincla
vincla re is, Profer
is, Sol ue vin cla re is, Profer lumen
is, Solue vincla re is, Profer lu men cæ-
Sol ue vincla re is, Pro fer lu-

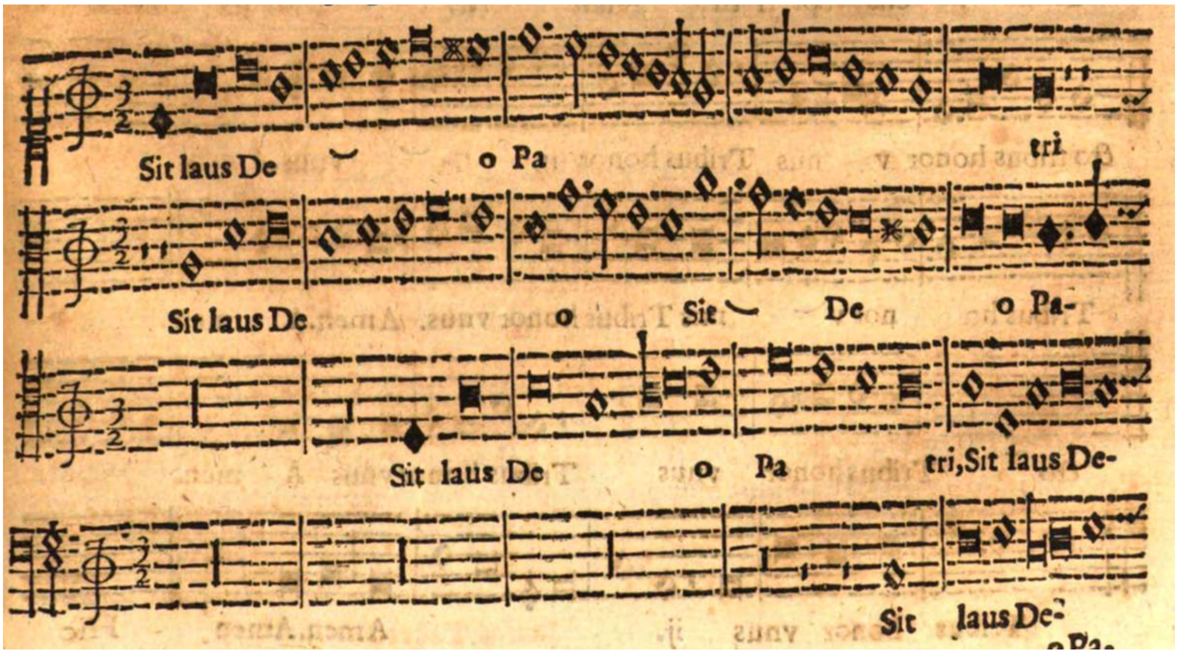
<318>


lumen cæ cis Mala noſtra pel le
cæ cis Ma la noſtra pel-
cis Profer lumen cæ cis Ma la noſtra pel-
men cæ cis
Bo na cun cta po ſce. Bo na cun-
la bona cũcta poſce Bona cuncta po ſce.Bo na cuncta
le Bona cuncta po ſce. Bo na cun cta Bona cũcta po-
Bo na cun cta po ſce Bo na cuncta
cta po ſce:
Stropha III.
Virgo ſin gu la-
po ſce.
Virgo ſingula
ſce.
Virgo ſingu la-
po ſce.
Baſſus Tacet.

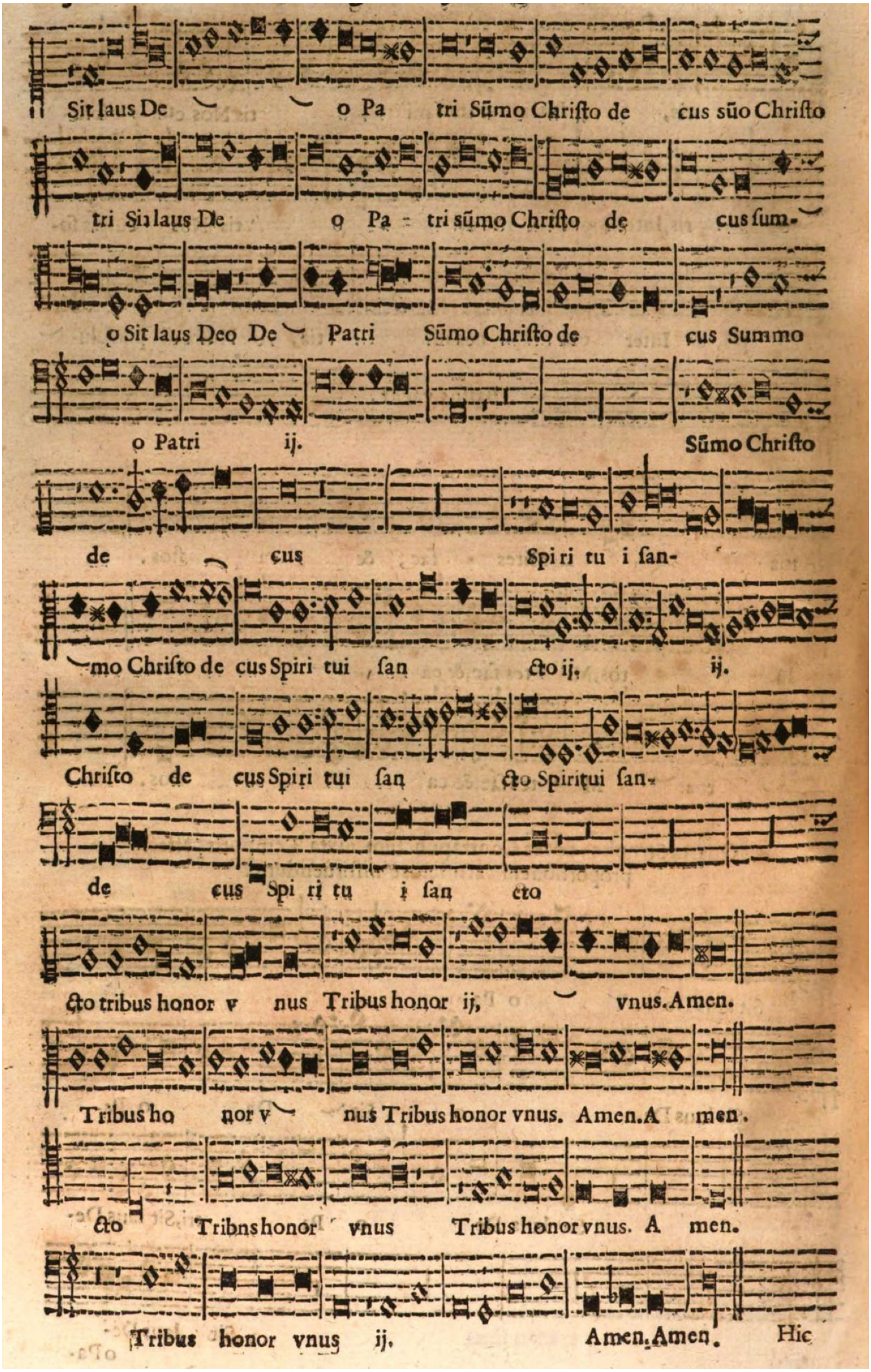
<319>



Die vierte Strophe zeigt, wie man den Kontrapunkt
nach Proportion des Tempus perfectum kunstvoll einrichten soll:

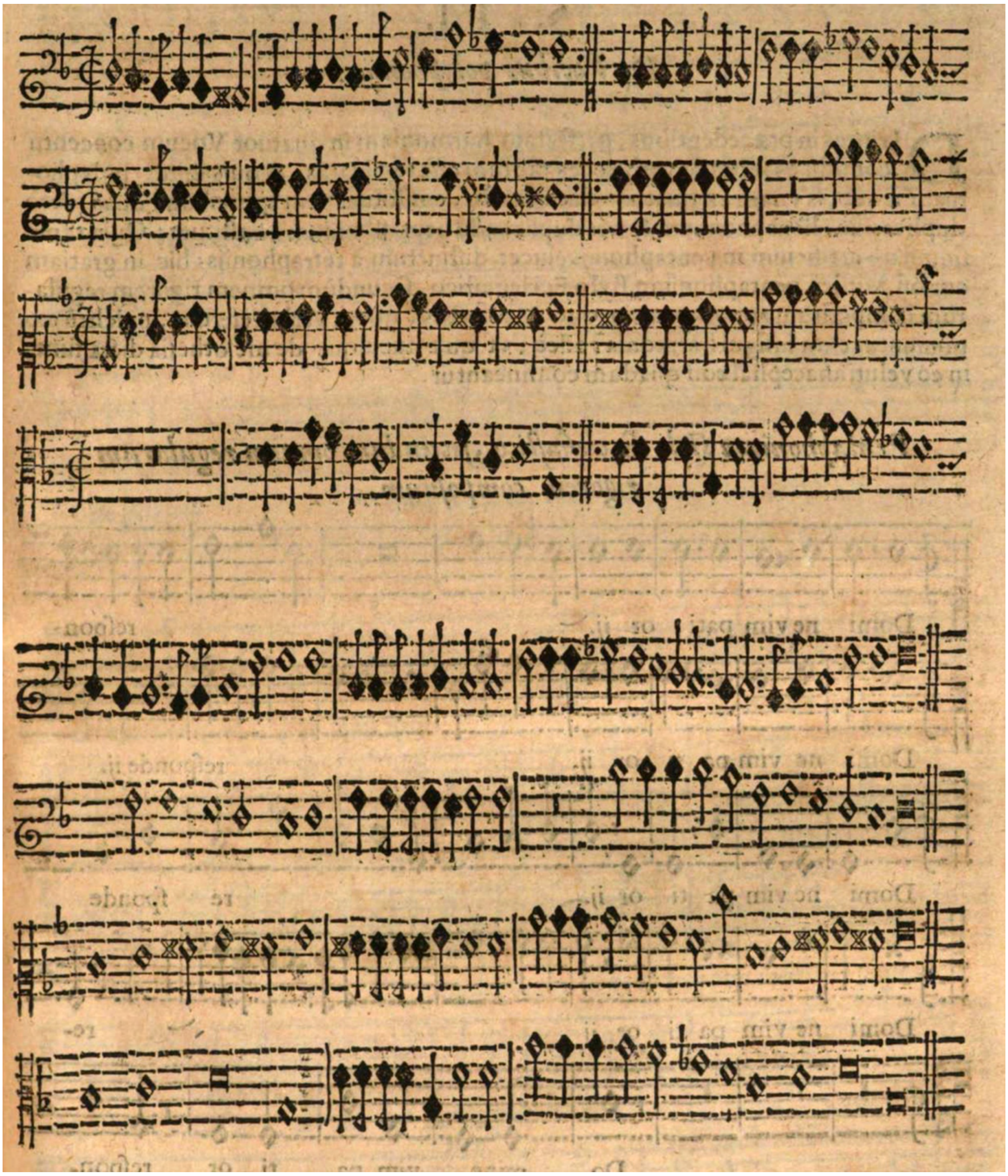


<320>


Sit laus De o Pa tri Sũmo Christo de cus sũo Christo
tri Sit laus De o Pa tri sũmo Christo de cus sum-
o Sit laus Deo De Patri Sũmo Christo de cus Summo
o Patri ij. Sũmo Christo
de cus Spi ri tu i san-
mo Christo de cus Spiri tui san cto ij. ij.
Christo de cus Spiri tui san cto Spiritui san-
de cus Spi ri tu i san cto
cto tribus honor v nus Tribus honor ij, vnus. Amen.
Tribus ho nor v nus Tribus honor vnus. Amen. A men.
cto Tribus honor vnus Tribus honor vnus. A men.
Tribus honor vnus ij. Amen. Amen. Hic

<321> Wir glaubten, hier als Beispiel noch eine von den Kantilenen anführen zu müssen, die gelehrte Leute gewöhnlich als Tragische Arien [Ariae Tragicae] bezeichnen und die bestens für das Theater geeignet sind. Sie beginnen mit angenehmen Klauseln, enden aber mit einer schmerzvollen Klausel und sind voll vom Affekt des Mitgefühls.

Tragisches Melisma oder tragische Aria:



(Korrektur: Zeile 6, 11. Note muss D la sol re sein)

Man sieht an diesem Beispiel, welchen Stil man anzuwenden hat für die allgemeine Erholung oder als Tempus bei tragischen Gegenständen. Von solcher Art sind Stücke, die man gewöhnlich Arien, Kanzonetten, Passamezzi, Galliarden und Sarabanden nennt. Da anderenorts genug Gelegenheit sein wird, darüber zu sprechen, schweigen wir hier. Ein Beispiel

gegeben zu haben, sollte genügen. Seiner Betrachtung kann der Leser leicht meine Absicht entnehmen.

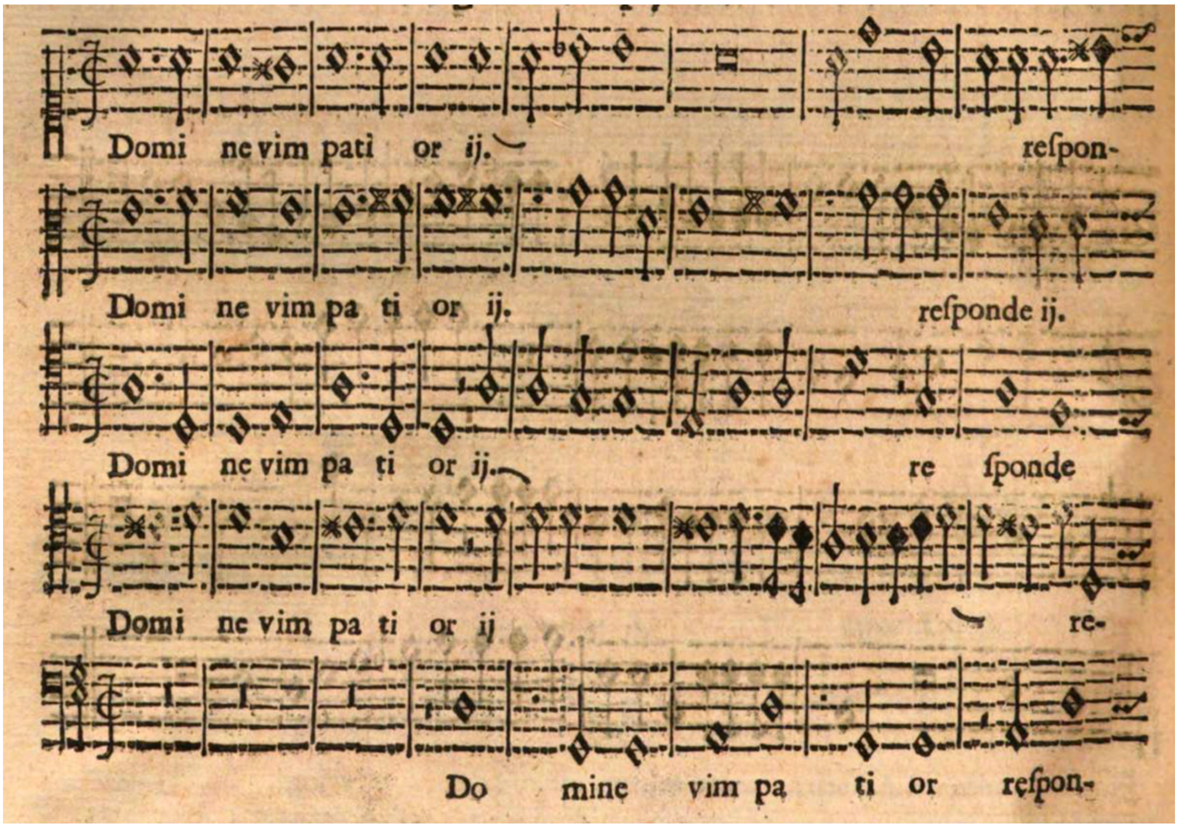
<322> Man könnte noch unzählige Theater-Kantilenen dieser Art anführen. Wer aber mehrere solcher Beispiele wünscht, der soll sich die verschiedenen szenischen Werke ansehen, die von diversen italienischen Komponisten im Druck veröffentlicht wurden. Uns soll hier genug sein, das eine oder andere Beispiel gegeben zu haben, um dem Leser unsere Sicht mitzuteilen.

§ 3

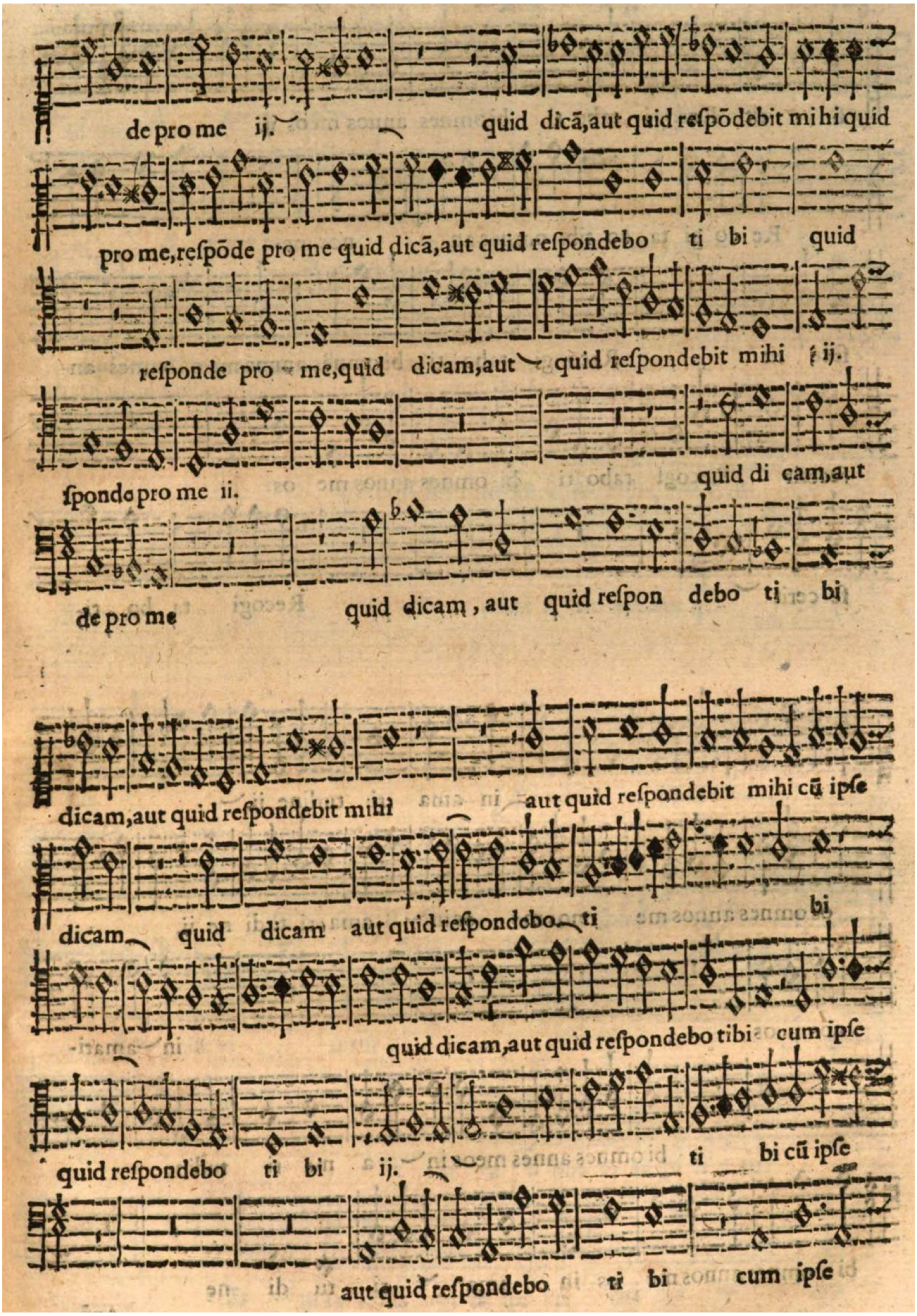
Polyphonie

Im Vorausgegangenen haben wir gesagt, dass die vollkommene Harmonie im Zusammenklang von vier Stimmen bestehe und alle weiteren Stimmen nur Replikationen seien. Wenn aber jemand die Polyphonie liebt, so schafft er Fünfstimmigkeit, indem er eine Stimme von vieren verdoppelt, Sechsstimmigkeit, indem er zwei verdoppelt, Siebenstimmigkeit durch Verdopplung dreier Stimmen. Da in der Fünfstimmigkeit aber eine einzigartige Kunst hervorscheint, die sich von der vierstimmigen unterscheidet, fügen wir hier als Empfehlung für den wissbegierigen Musiker eine Komposition für fünf Stimmen an, die im Kirchenstil nach aller Strenge der Regeln angefertigt wurde. In ihr werden alle Affekte, die der Text aufruft, mit hervorragender Harmonie wunderbar ausgedrückt. So erscheint es, als ob alles, was bisher über Melodien gesagt wurde, in ihr gleichsam wie in einer Nussschale enthalten ist.

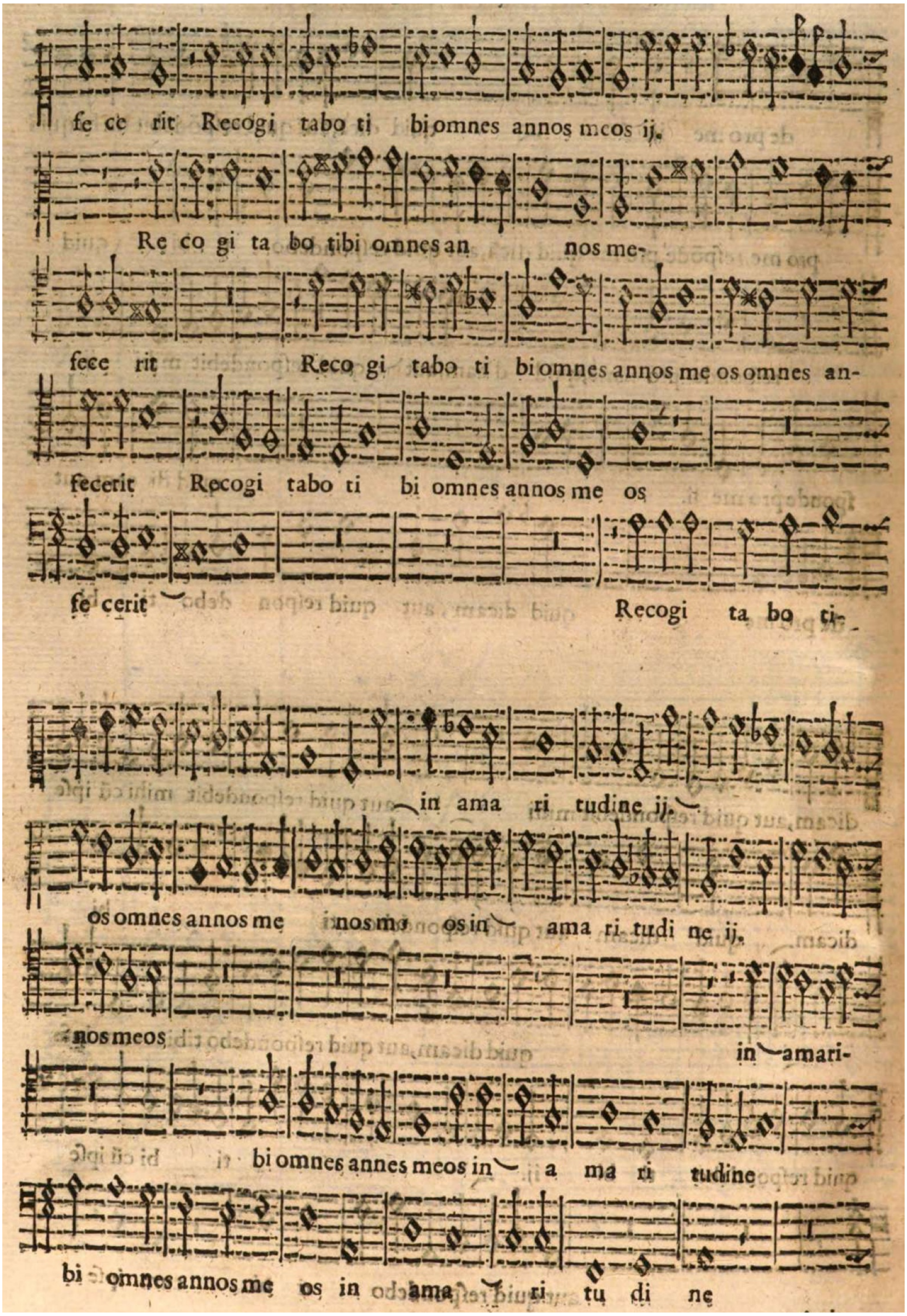
Fünfstimmiger Satz im Kirchenstil,
der streng nach den Regeln komponiert wurde:



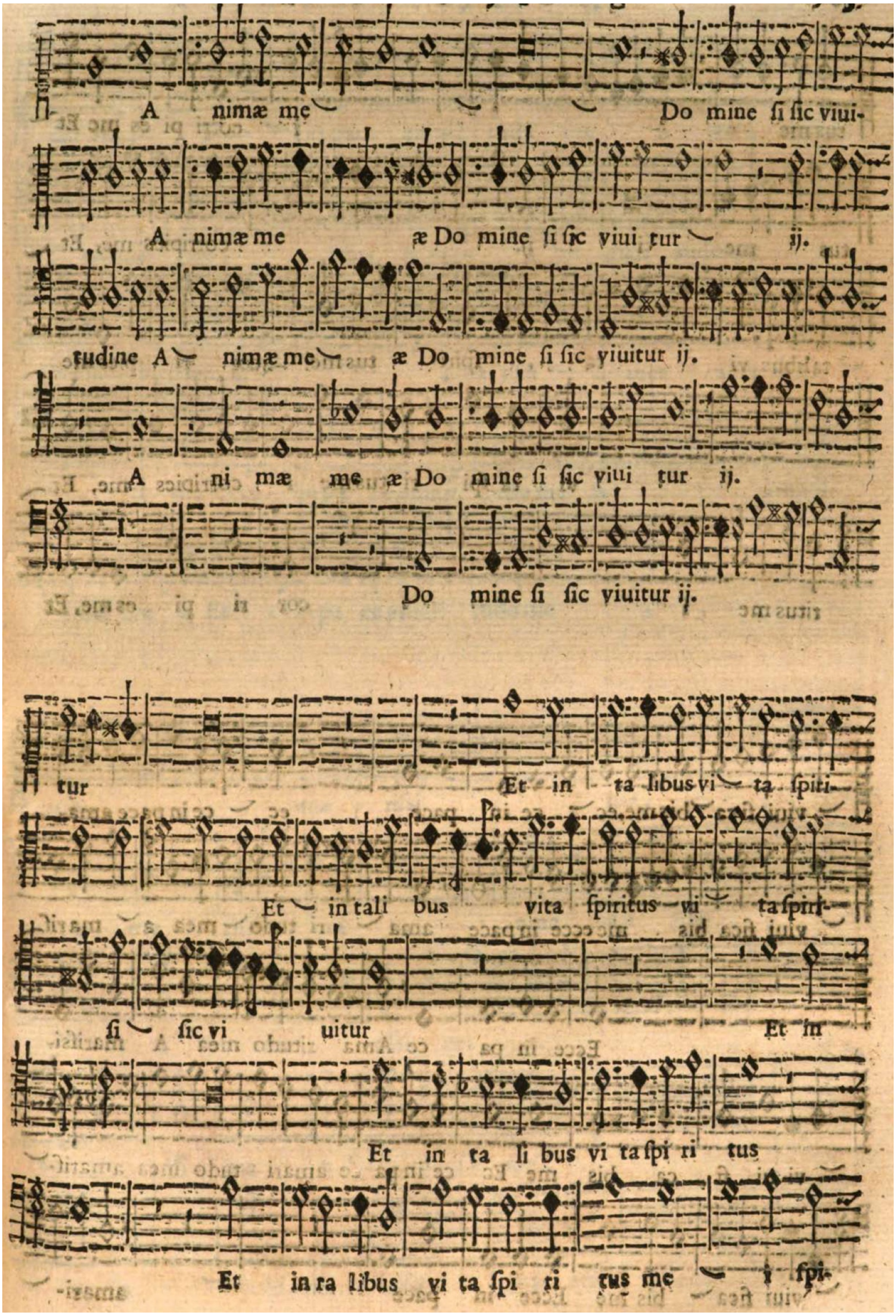
<323>


de pro me ij. quid dicã, aut quid reſpõdebit mihi quid
pro me, reſpõde pro me quid dicã, aut quid reſpondebo ti bi quid
reſponde pro me, quid dicam, aut quid reſpondebit mihi ij.
ſpondo pro me ii. quid di cam, aut
de pro me quid dicam, aut quid reſpon debo ti bi
dicam, aut quid reſpondebit mihi aut quid reſpondebit mihi cũ ipſe
dicam quid dicam aut quid reſpondebo ti bi
quid dicam, aut quid reſpondebo tibi cum ipſe
quid reſpondebo ti bi ij. ti bi cũ ipſe
aut quid reſpondebo ti bi cum ipſe

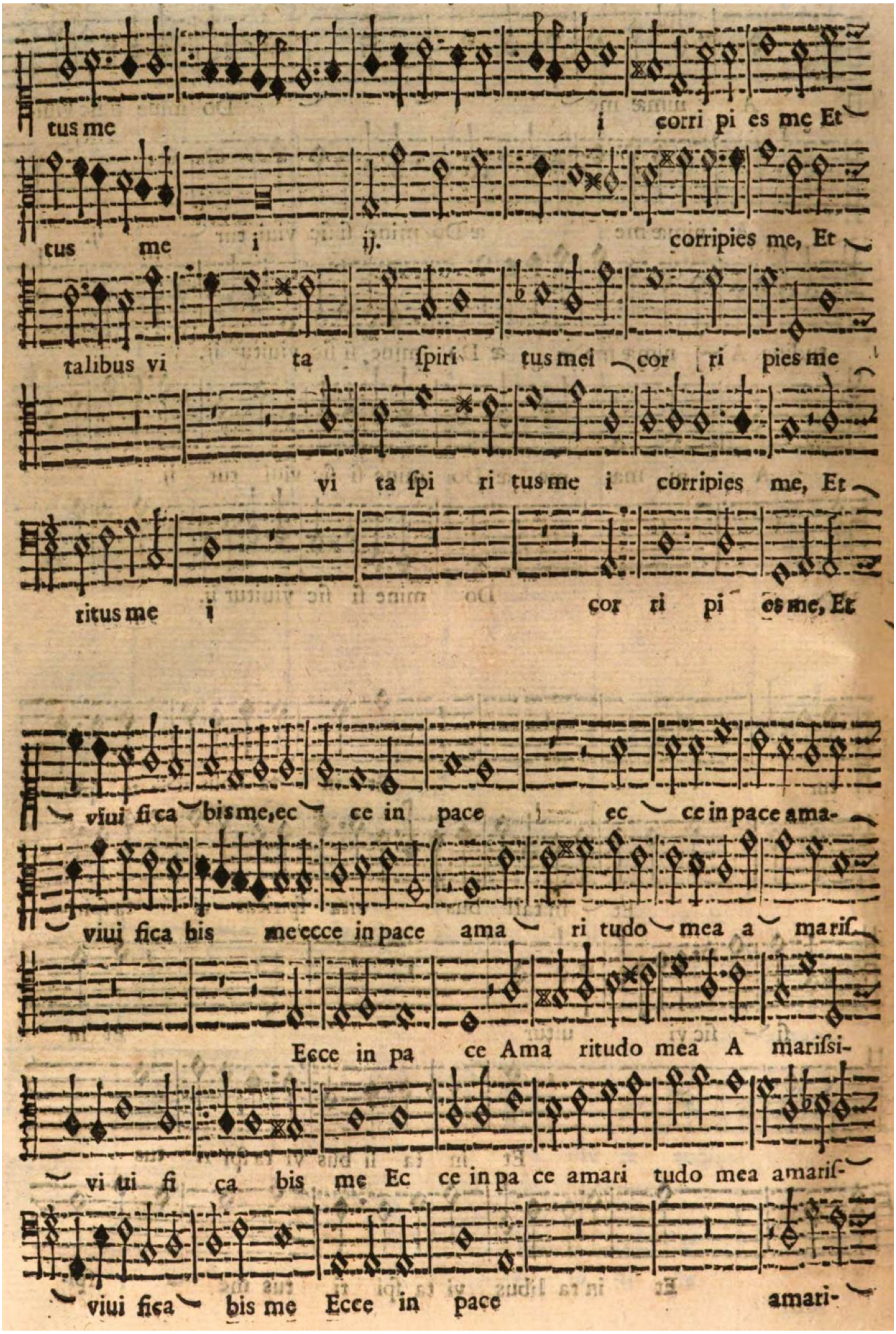
<324>


fe ce rit Recogi tabo ti bi omnes annos meos ij.
Re co gi ta bo tibi omnes an nos me-
fece rit Reco gi tabo ti bi omnes annos me os omnes an-
fecerit Recogi tabo ti bi omnes annos me os
fe cerit Recogi ta bo ti-
in ama ri tudine ij.
os omnes annos me nos me os in ama ri tudi ne ij.
nos meos in amari-
bi omnes annes meos in a ma ri tudine
bi omnes annos me os in ama ri tu di ne

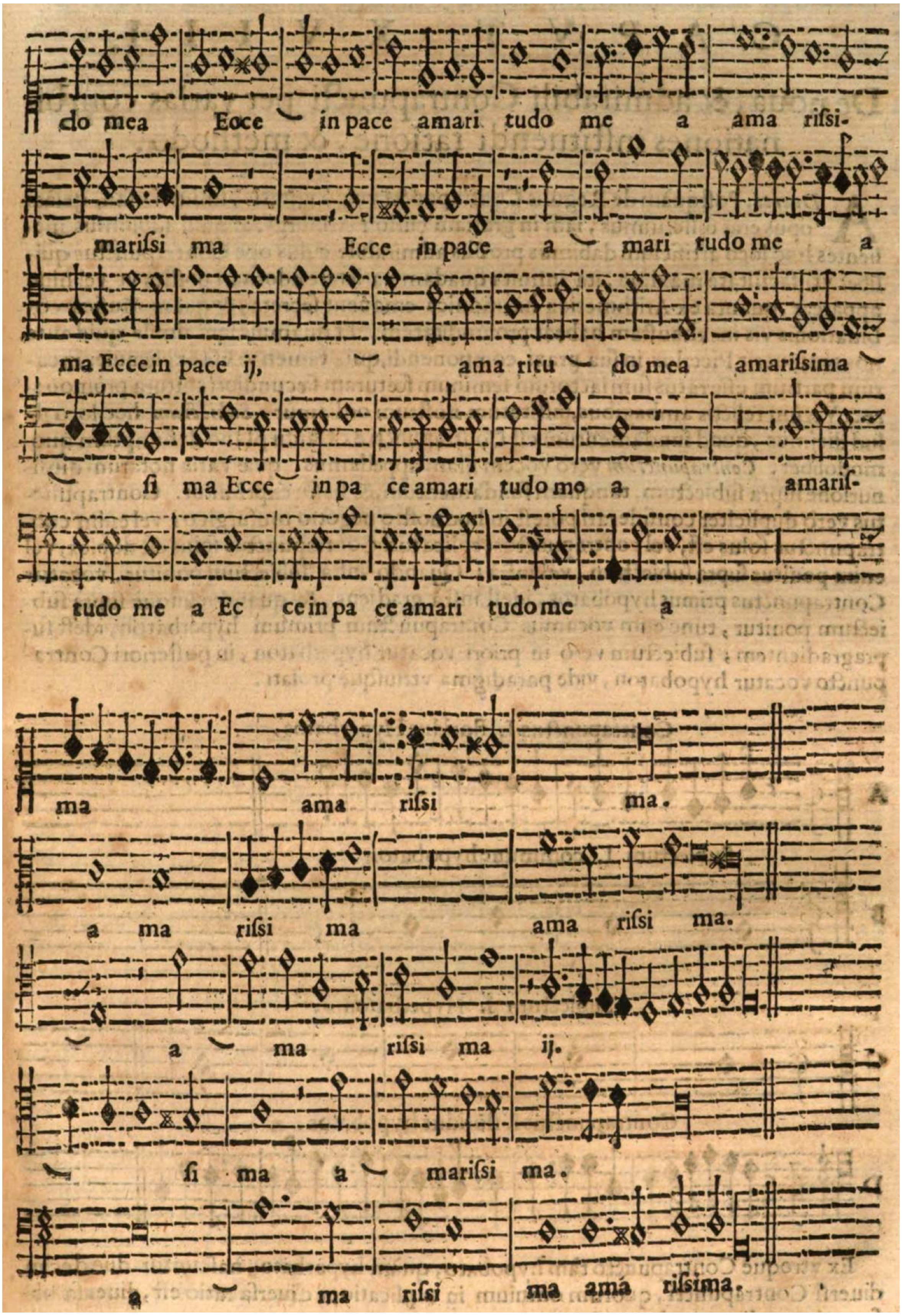
<325>


A nimæ me Do mine ſi ſic viui-
A nimæ me æ Do mine ſi ſic viui tur ij.
tudine A nimæ me æ Do mine ſi ſic viuitur ij.
A ni mæ me æ Do mine ſi ſic viui tur ij.
Do mine ſi ſic viuitur ij.
tur Et in ta libus vi ta ſpiri-
Et in tali bus vita ſpiritus vi ta ſpiri-
ſi ſic vi uitur Et in
Et in ta li bus vi ta ſpi ri tus
Et in ta libus vi ta ſpi ri tus me ſpi-

<326>


tus me i corri pi es me Et
tus me i ij. corripies me, Et
talibus vi ta ſpiri tus mei cor ri pies me
vi ta ſpi ri tus me i corripies me, Et
ritus me i cor ri pi es me, Et
viui fi ca bis me, ec ce in pace ec ce in pace ama-
viui fica bis me ecce in pace ama ri tudo mea a marif-
Ecce in pa ce Ama ritudo mea A marifsi-
vi ui fi ca bis me Ec ce in pa ce amari tudo mea amarif-
viui fica bis me Ecce in pace amari-

<327>


do mea Ecce in pace amari tudo me a ama riſsi-
mariſsi ma Ecce in pace a mari tudo me a
ma Ecce in pace ij, ama ritu do mea amariſsima
ſi ma Ecce in pa ce amari tudo me a amariſ-
tudo me a Ec ce in pa ce amari tudo me a
ma ama riſsi ma.
a ma riſsi ma ama riſsi ma.
a ma riſsi ma ij.
ſi ma a mariſsi ma.
a ma riſsi ma ama riſsima.

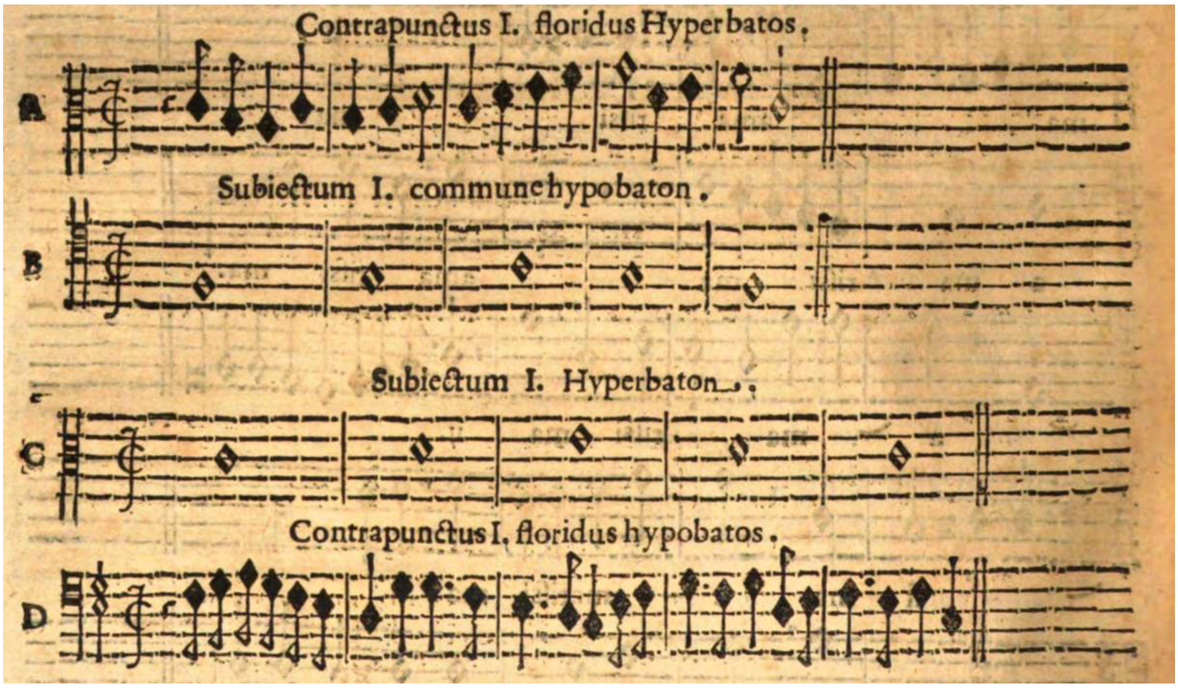
<328> Kapitel XVIII

Eine neue, wunderbare Art und Methode, den Kontrapunkt durch verschiedene Kombinationen einzurichten

Obacht! Nachdem wir die allgemein gebräuchlichen Regeln des Kontrapunkts behandelt haben, vielleicht ausführlicher als nötig, werden wir uns jetzt zugunsten des wissbegierigen Musikers anstrengen, hier noch eine höhere, schlicht beeindruckende Kunst darzustellen, mit dessen Hilfe er jeden beliebigen Kontrapunkt mit der größten Leichtigkeit und einer gleichsam unendlichen Vielfältigkeit ausstatten kann. Daraus soll offensichtlich werden, welche harmonischen Geheimnisse der Arithmetik entströmen und wie viele bisher unerschlossene Schätze die Kraft der Kombination in der Musik noch verbirgt. Wenn auch [Silverio] Picerli in seiner Kompositionslehre [*Specchio prima / seconda de musica*] vor uns schon Ähnliches versucht hat, so hat er sich doch kaum verständlich machen können. Daher glaube ich, dass es meine Aufgabe ist, die Aufzucht des ausgeworfenen Samens durch sorgsame Pflege zu befördern. Doch lassen wir die Umschweife und begeben uns an unsere Aufgabe. Als »Subjekt« bezeichnen wir hier das, was das Fundament eines Kontrapunktes darstellt und dem Cantus planus entnommen ist. Kontrapunkt nennen wir jene Stimme, die über diesem Subjekt, das gleichsam als dem Fundament und Basis dient, in verschiedenen Diminutionen der Noten erklingt.

Kontrapunkt kann man bei unserer Beschäftigung mit der Komposition aber in zweifacher Hinsicht verstehen: entweder als Contrapunctus solus, als alleiniger Kontrapunkt, oder als Contrapunctus replicatus, als replizierter Kontrapunkt. Der alleinige Kontrapunkt hat zwei Formen, entweder wird er über das Subjekt gesetzt oder darunter. Wenn er unterhalb des Subjektes gesetzt wird, heißt der erste Kontrapunkt »hypobatos«, das heißt »unten verlaufend«. Wird er über das Subjekt gesetzt, nennt man den ersten Kontrapunkt »hyperbatos«, das heißt »oben verlaufend«. Das Subjekt wird im ersten Fall hyperbaton [oben liegend] genannt, im zweiten hypobaton [unten liegend]. Man betrachte das Beispiel für beide Verläufe:

Der erste Kontrapunkt als floridus und hyperbatos:



(Das erste allgemeine Subjekt, darüberliegend
Der erste Kontrapunkt, floridus und darunterliegend)

Aus diesen beiden, dem Contrapunctus hypobatos wie aus dem Contrapunctus hyperbatos, entstehen zwölf verschiedene Kontrapunkte. Sie alle haben bei der Replikation [Imitation] verschiedene Vorgehensweisen, unterschiedliche Vorschriften, erlaubte Schritte und Gesetze usw.

Diatritros

1. Dieser erste Kontrapunkt wird *diatritos* genannt, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts von der ersten im Abstand von einer Terz darüber oder darunter steht.

<329> Diatessaron

2. Der zweite Kontrapunkt wird *diatessaron* genannt, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts zur ersten im Abstand von einer Quarte darüber oder darunter steht.

Diapente

3. Der dritte Kontrapunkt heißt *diapente*, das bedeutet, dass die zweite, replizierte Stimme eine Quinte über oder unter der ersten steht.

Diahex

4. Der vierte Kontrapunkt wird *diahex* genannt, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Sexte über oder unter der ersten steht.

Diahepta

5. Der fünfte Kontrapunkt heißt *diahepta*, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Septe über oder unter der ersten Stimme steht.

Diapason

6. *Diapason* wird der sechste Kontrapunkt genannt, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Oktave über oder unter der ersten steht.

Diadecatos

7. Der siebte Kontrapunkt heißt *diadecatos*, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Dezime über oder unter der ersten steht.

Diaendecatos

8. Der achte Kontrapunkt wird diaendecatos genannt, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Undezime über oder unter der ersten steht

Diadodecatos

9. Der neunte Kontrapunkt heißt *diadodecatos*, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Duodezime über oder unter der ersten steht.

Diatredecatos

10. Der zehnte Kontrapunkt wird *diatredecatos* genannt, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Tredezime über oder unter der ersten steht.

Diatetradecatos

11. Der elfte Kontrapunkt heißt *diatetradecatos*, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Quartdezime über oder unter der ersten steht.

Disdiapason

12. Der zwölfte Kontrapunkt wird *disdiapason* genannt, weil die zweite Stimme des replizierten Kontrapunkts eine Quindezime [= Doppeloktave] über oder unter der ersten steht.

Nun wollen wir die Eigenheiten, Replikationen, Modi und Termini der einzelnen getrennt voneinander erklären.

§ 1

Der Contrapunctus diatritos

Problem I – Einen Contrapunctus diatritos komponieren

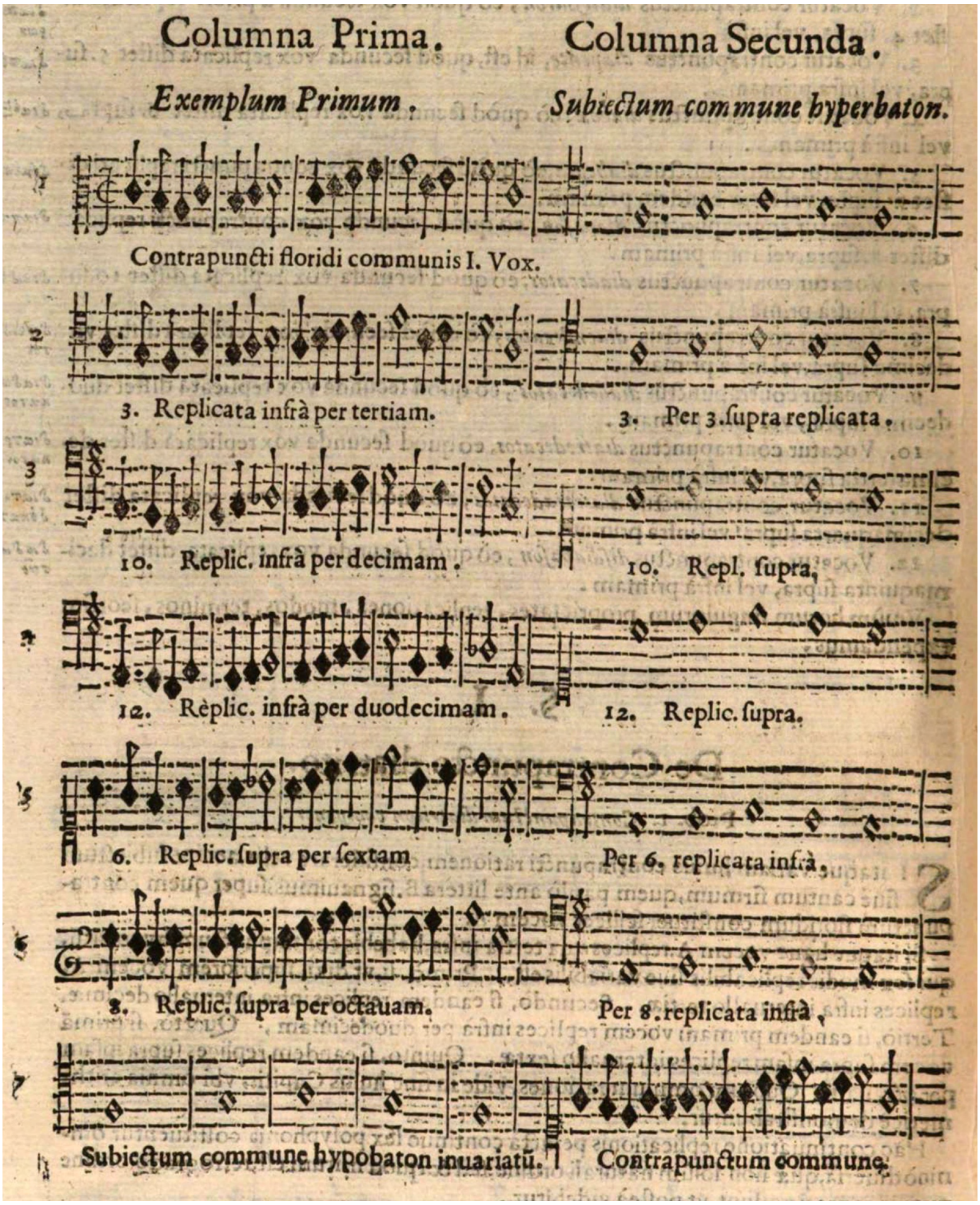
Wenn man die verschiedenen Formeln dieses Kontrapunkts betrachten will, muss man das Subjekt oder den Cantus firmus nehmen, den wir oben mit dem Buchstaben B gekennzeichnet haben. Darüber setzt man den Contrapunctus floridus, also die Stimme A.

Wenn man diese Stimme A um eine Terz nach unten versetzt, erhält man einen Contrapunctus hypotritus. Ein solcher ist auf sechs Weisen versetz- oder variierbar. Erstens, wenn man, wie gesagt, die Oberstimme A eine Terz tiefer setzt. Zweitens, wenn man die gleiche Stimme eine Dezime tiefer setzt. Drittens, wenn man diese Stimme eine Duodezime darunter versetzt. Viertens, wenn man sie um eine Sexte nach oben versetzt. Fünftens, wenn man sie eine Oktave höher setzt. Die Begründungen dafür kann man am Ende dieses Kapitels nachsehen, wo sie alle nach arithmetischer Art dargestellt werden.

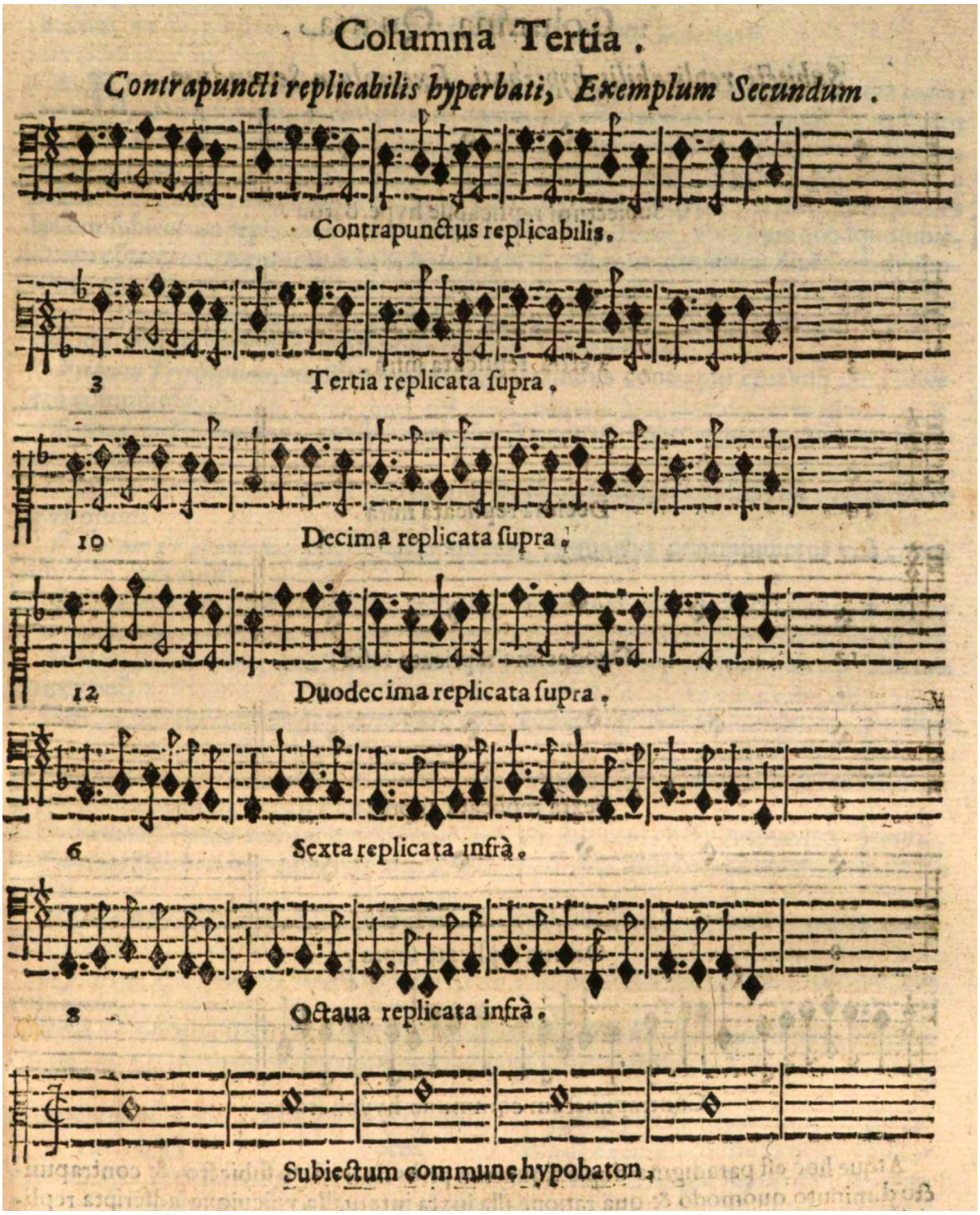
Aus dieser eben behandelten Reihe von Versetzungen ergeben sich sechs sehr unterschiedliche Polyphonien, die nicht nur in ihrer natürlichen Reihenfolge, sondern wunderbarerweise auch rückwärts gesungen werden können, wie man später noch sehen wird.

Doch nicht nur der Contrapunctus floridus oder die diminuierte Stimme, sondern auch das Subjekt kann auf die gleiche Weise versetzt und gesungen werden. Allerdings auf umgekehrte Weise, so dass das Subjekt um die gleichen Konsonanzen, um die der erste Kontrapunkt oder die erste Stimme nach unten versetzt wurde, das Subjekt nach oben versetzt wird, und zwar um dieselben Intervallen, die kurz zuvor beschrieben wurden, wie man in dem unten angefügten Beispiel sehen kann.

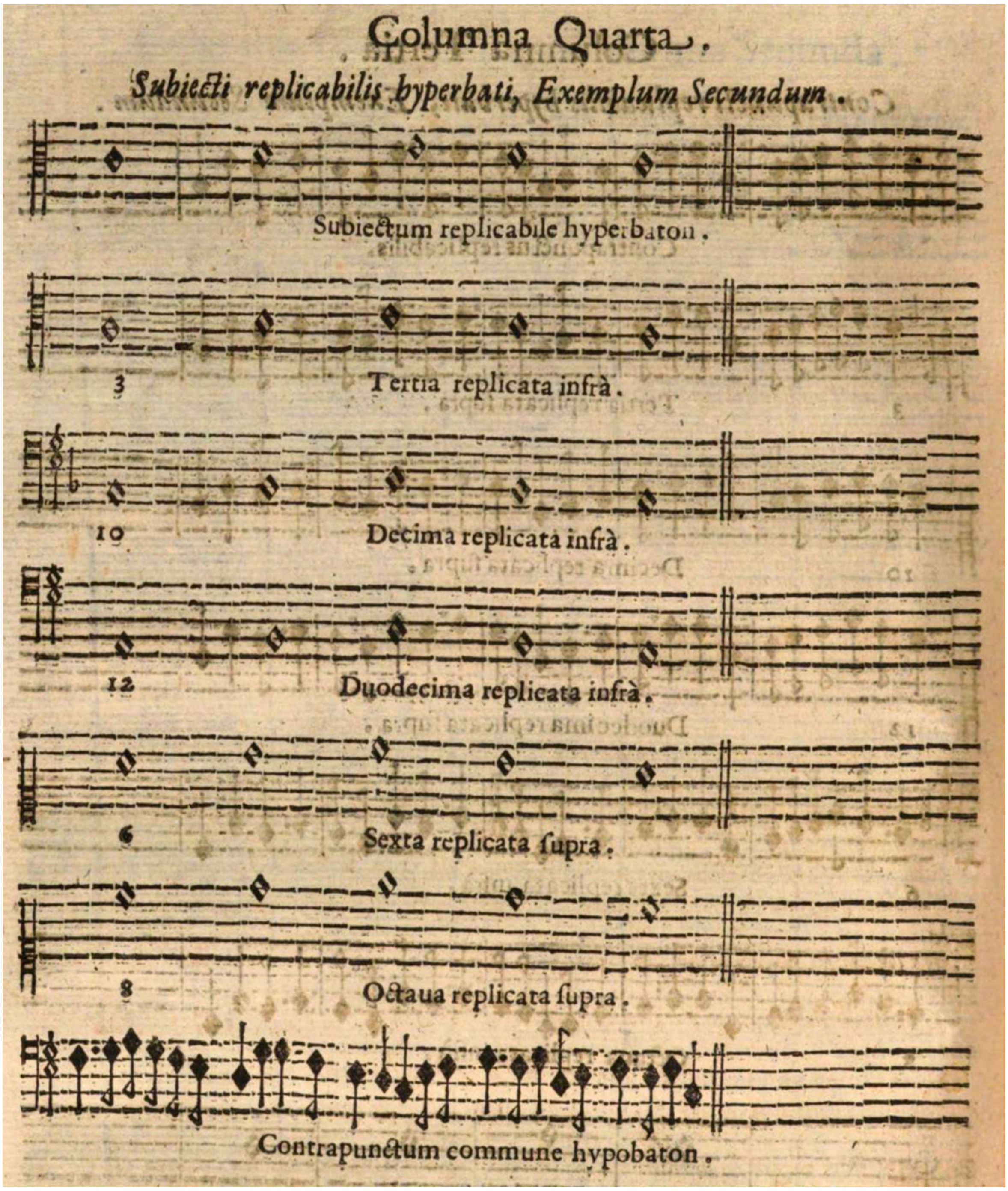
<330>



<331>


Columna Tertia.
Contrapuncti replicabilis hyperbati, Exemplum Secundum.
Contrapunctus replicabilis.
3
Tertia replicata ſupra.
10
Decima replicata ſupra.
12
Duodecima replicata ſupra.
6
Sexta replicata infrà.
8
Octaua replicata infrà.
Subiectum commune hypobaton.

<332>



Das gegebene Beispiel ist zweifach. Zunächst gibt es an, wie ein gegebenes Subjekt und ein diminuierter Kontrapunkt gemäß der jeweils beschrifteten Intervalle versetzbar sind. Die erste Spalte zeigt die Versetzung der ersten Stimme um eine Terz, eine Dezime und eine Duodezime nach unten, dann um eine Sexte und eine Oktave nach oben.

Die zweite Kolonne zeigt die Versetzung des Subjekts in der Gegenrichtung zur ersten Versetzung, also um eine Terz, eine Dezime und eine Duodezime nach oben und um eine Sexte und eine Oktave nach unten. Das zweite Beispiel, die dritte Kolonne, stellt ein anderes Beispiel für den Kontrapunkt dar. Der liegt um eine Terz, eine Dezime und eine Duodezime über der ersten Stimme und eine Sexte und eine Oktave unter ihr, die entgegengesetzte Versetzung zum ersten Kontrapunkt. Die vierte Spalte schließlich zeigt die Versetzung des Subjekts des zweiten Beispiels um eine Terz, eine Dezime und eine Duodezime nach unten

und um eine Sexte und eine Oktave nach oben, die Umkehrung der Versetzung des davorliegenden Beispiels.

<333> Schlussfolgerungen für den Tonsatz [Porisma Melotheticum]:

Zweistimmigkeit nach dem Contrapunctus hypotritus

1. Wenn man diese einzelnen miteinander verbindet, ergibt sich ein mehrfaches System der Polyphonie. Denn das Subjekt des Kontrapunkts ist allen replizierten Kontrapunkten gemeinsam, so dass ebenso viele zweistimmige Stücke entstehen, wie es replizierte Kontrapunkte gibt. Jeder von ihnen ergibt nämlich, wenn er mit dem Subjekt gesungen wird, einen anderen zweistimmigen Satz. Auf gleiche Weise ergibt das Subjekt zusammen mit dem Hauptkontrapunkt so viele verschiedene zweistimmige Stücke, wie oft das Subjekt versetzt wird, wie es die zweite Spalte zeigt. Dort ergibt jedes Subjekt, das mit dem gemeinsamen Contrapunctus hypobatos am Ende der Spalte gesungen wird, ein anderes zweistimmiges Stück.

2. Aus den besagten unterschiedlichen Replikationen kann man nicht nur zweistimmige Sätze bilden, sondern auch dreistimmige. Es wird also gezeigt, wie man auf sechs Weisen dreistimmig singen kann:

- Die *Erste Dreistimmigkeit* besteht aus dem ersten und dem zweiten Kontrapunkt sowie dem gemeinsamen Subjekt.
- Die *Zweite Dreistimmigkeit* besteht aus dem dritten und vierten Kontrapunkt sowie dem gemeinsamen Subjekt.
- Die *Dritte Dreistimmigkeit* besteht aus dem ersten und dritten Kontrapunkt sowie dem gemeinsamen Subjekt.
- Die *Vierte Dreistimmigkeit* besteht aus dem zweiten und vierten Kontrapunkt sowie dem gemeinsamen Subjekt.
- Die *Fünfte Dreistimmigkeit* besteht aus dem zweiten und sechsten Kontrapunkt sowie dem gemeinsamen Subjekt.
- Die *Sechste Dreistimmigkeit* besteht aus dem fünften und sechsten Kontrapunkt sowie dem gemeinsamen Subjekt.

Wenn man das replizierte Subjekt mit dem Hauptkontrapunkt kombiniert, ergibt das fünf weitere dreistimmige Sätze:

- Die *Erste Dreistimmigkeit* ergibt sich aus dem ersten und zweiten Subjekt sowie dem gemeinsamen Hauptkontrapunkt am Ende der zweiten Kolonne.
- Die *Zweite Dreistimmigkeit* ergibt sich aus dem ersten und zweiten Subjekt sowie dem gemeinsamen Kontrapunkt.
- Die *Dritte Dreistimmigkeit* ergibt sich aus dem dritten und vierten Subjekt sowie dem gemeinsamen Kontrapunkt.
- Die *Vierte Dreistimmigkeit* ergibt sich aus dem ersten und fünften Subjekt sowie dem gemeinsamen Kontrapunkt.
- Die *Fünfte Dreistimmigkeit* ergibt sich aus dem fünften und sechsten Subjekt sowie dem gemeinsamen Kontrapunkt.

Man beachte, dass nicht alle Stimmen miteinander kombinierbar sind, sondern einige im Einklang zusammenkommen. Die Kombinationen, die man in der folgenden Tabelle sieht, sind zu vermeiden:

Stimmen des replizierten Kontrapunkts		Stimmen des versetzten Subjekts
1 & 6		1 & 6
2 & 3	klingen im Einklang mit	2 & 5
3 & 5		2 & 3

Gleiches muss auch gesagt werden vom Kontrapunkt im zweiten Beispiel und von allen anderen Kontrapunkten, die oberhalb eines gegebenen Subjekts angeordnet sind. Diese Sache ist schon sehr verwunderlich und ich weiß nicht, ob das bisher von irgendeinem Musiker wahrgenommen wurde.

Zusammenfassung der Praxis des Contrapunctus hypotritus:

Wann immer jemand einen Contrapunctus hypotritus einrichten will, soll er zuerst ein Subjekt, wie es oben beschrieben wurde, als Hauptkontrapunkt einrichten. Hat er dies getan, muss er die erste Stimme oder den Hauptkontrapunkt entsprechend den hier angefügten Zahlen versetzen.

<334>

Versetzung …

… des Kontrapunkts				… des Subjekts	
	erste Stimme für sich				
II.	Stimme	3		3	
III.	Stimme	10	nach unten	10	nach oben
IV.	Stimme	12		12	
V.	Stimme	6	nach oben	6	nach unten
VI.	Stimme	8		8	

Denn die erste Stimme des Kontrapunkts wird um die Intervalle der Terz, der Dezime und der Duodezime nach unten, um die Sexte und die Oktave nach oben versetzt, die Stimme für das Subjekt um die gleichen Intervalle, also Terz, Dezime, Duodezime nach oben und um eine Sexte und eine Oktave nach unten. So ergibt sich mit wunderbarer Leichtigkeit das ganze Verfahren der mehrstimmigen Sätze. Doch darf man nicht glauben, dass im Contrapunctus hypotritus alle beliebigen Intervalle wie auch alle beliebigen Konsonanzen und Dissonanzen erlaubt seien. Es muss noch gesagt werden, was erlaubt und was verboten ist.

Erlaubte Intervalle im Contrapunctus hypotritus:

Kautelen im Kontrapunkt hypotritus

In dieser Gattung des Kontrapunkts sind erlaubt: Einklang, Terz, Quinte, Oktave, Dezime, Duodezime, Quindezime sowie aufgelöste oder mit Terzen vermischte Sekunden und Quarten, dann die in die Oktave aufgelöste None und die in Dezime aufgelöste Undezime, wie aus den Beispielen oben klar wird.

Verbotene Intervalle im Contrapunctus hypotritus:

Erstens: Wenn zwei Terzen bei der Replikation des Kontrapunkts zwei Einklänge ergeben; wenn eine Sexte zur Quarte wird; wenn zwei Undezimen zu zwei Oktaven werden; wenn eine Tredezime zu einer Undezime wird.

Zweitens: Verboten sind mehrere Sekunden, die in mehrere Einklänge aufgelöst; ebenso eine Septime, die in eine Sexte aufgelöst wird; mehrere Undezimen, die in eine Dezime oder mehrere, die Nonen in mehrere Oktaven aufgelöst werden. Schlecht gesetzt ist auch die Quartdezime, die zu einer Tredezime aufgelöst ist, die dann zur Duodezime wird, der noch die Undezime folgt. Diese harmonischen Fortschreitungen sind im Contrapunctus hypotritus zu vermeiden.

Anmerkung: Alles, was für den Kontrapunkt gilt, der oberhalb des Subjekts aber eine Terz unter den Hauptkontrapunkt gesetzt wird, wie das im ersten Beispiel geschieht, muss auch in dem Kontrapunkt beachtet werden, der unterhalb des Subjekts eine Terz über dem Hauptkontrapunkt steht, wie es das zweite Beispiel zeigt. Doch die Beispiele oben zeigen unsere Ansicht besser als viele umständliche Worte. Deshalb wollen wir unsere Feder wenden zur Beschreibung der anderen Kontrapunkte.

§ 2

Der Contrapunctus diatessaron

Vom Contrapunctus diatessaron spricht man, wenn die zweite versetzte Stimme um das Intervalle der Quarte von der ersten Stimme entfernt gesetzt ist. Dies macht man mit dieser Methode und Vorgehensweise.

2. Tonsatzaufgabe – Einen Contrapunctus diatessaron komponieren:

Das Verfahren zur Replikation eines Kontrapunkts diatessaron

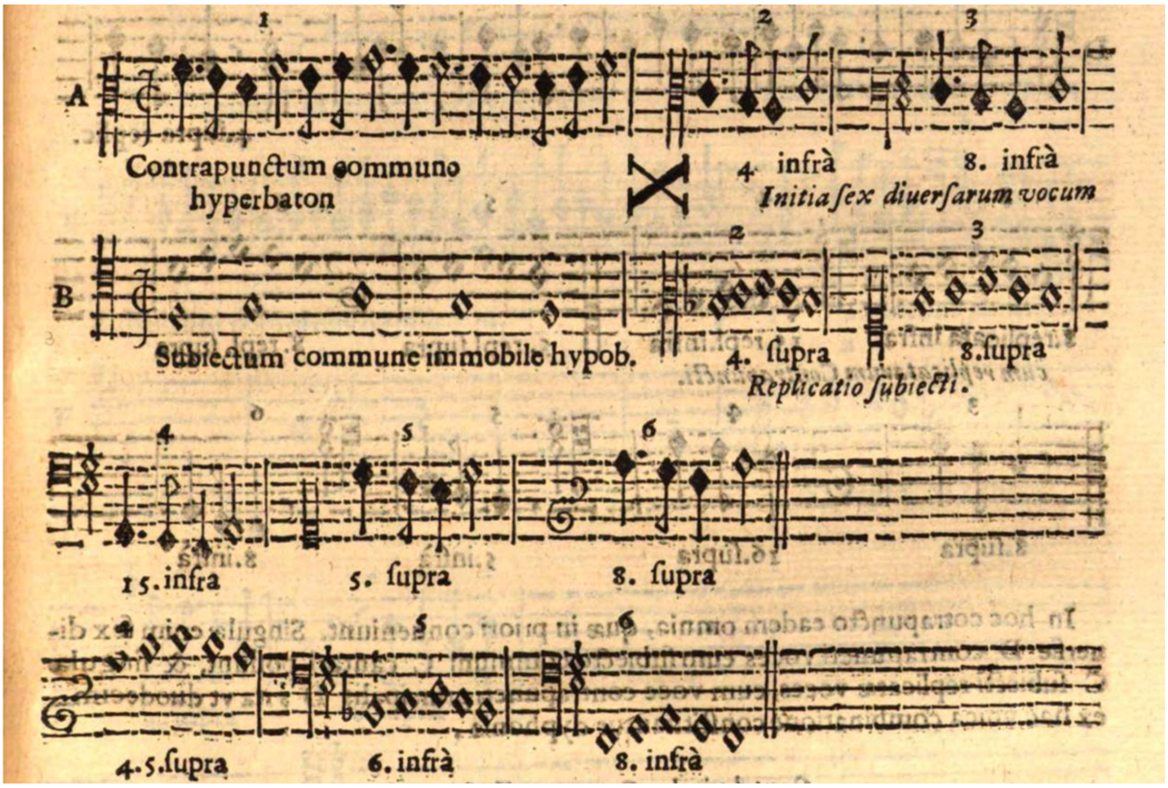
Man behält dasselbe Subjekt bei, das man schon beim Contrapunctus hypotritus hatte, darüber komponiere man den ersten Kontrapunkt, den wir auch den Hauptkontrapunkt [contrapunctus principalis] nennen.

Sowohl der Kontrapunkt als auch das Subjekt können auf sechs Arten repliziert werden:

- *Erstens*: Wenn man den Kontrapunkt oder die Stimme A eine Quarte abwärts versetzt.
- *Zweitens*: Wenn man ihn um das Intervall einer Oktave nach unten versetzt.
- <335> *Drittens*: Wenn man ihn um das Intervall einer Doppeloktave nach unten versetzt.
- *Viertens*: Wenn man ihn um das Intervall eine Quinte nach oben versetzt.
- *Fünftens*: Wenn man diese Replikation [nach oben] mit dem Intervall einer Oktave durchführt.

Das Subjekt kann man, wie gesagt, auf ebenso viele Weisen versetzen, wenn auch immer in umgekehrter Richtung. Wenn man nämlich das Subjekt B nach oben eine Quarte, eine Oktave oder eine Quindezime versetzt und nach unten um eine Quinte oder Oktave, erhält man die sechs gesuchten Variationen des Subjekts. Doch um vieles in Kürze zu fassen, haben wir an dieser Stelle nur den Anfang des Kontrapunktes wiedergegeben, und zwar eine Einheit des Tempus [mensura unius temporis]. Wenn man nämlich die restlichen Noten in denselben Intervallen unterhalb aufschreibt, erhält man nach und nach alle replizierten Stimmen. Man beachte, dass die Balken des umgelegten Kreuzes zeigen, dass sich der replizierte Kontrapunkt immer auf das Subjekt bezieht und das replizierte Subjekt auf den Kontrapunkt, oder, was dasselbe ist: Beim replizierten Kontrapunkt bleibt das Subjekt unverändert in unterer Lage, beim replizierten Subjekt bleibt der Kontrapunkt unverändert und auch immer unten, wie es das folgende Beispiel zeigt. Bei den anderen Beispielen gilt dasselbe.

Beispiel I für einen Contrapunctus hyperdiatessaron [in der Oberquart]:



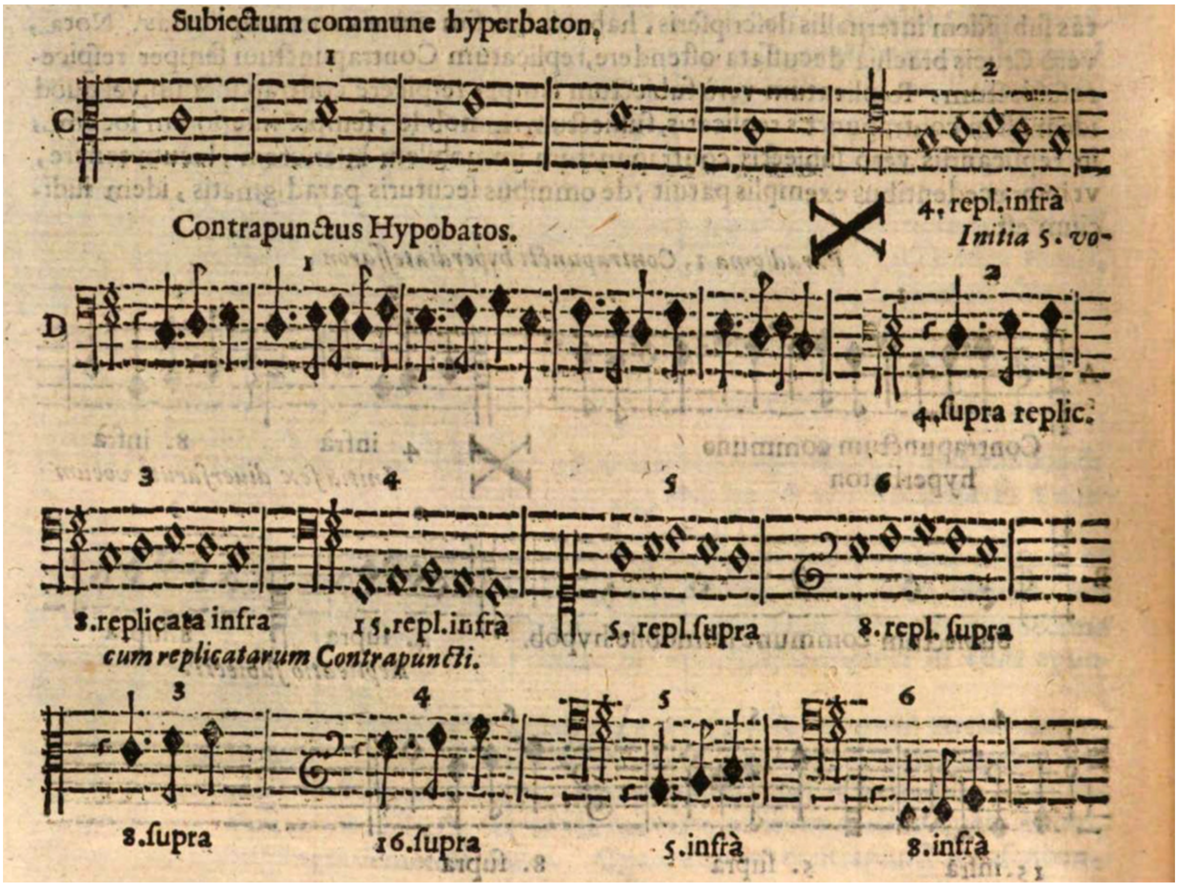
[A –1: allgemeiner Contrapunctus hyperbaton, 2: Quarte unterhalb, 3: Oktave unterhalb, Beginn der sechs verschiedenen Stimmen
B – 1: Unbewegliches gemeinsames Subjekt hypobaton, 2: Eine Quarte oberhalb, 3: eine Quinte oberhalb, Versetzung des Subjekts]

Wenn man so sechsmal den Hauptkontrapunkt mit den Intervallen in der hier aufgeführten Reihenfolge aufgeschrieben, das heißt ihn versetzt hat, erhält man den Keim für die verschiedenen Stimmen einer neuen Komposition, wie folgt.

Musikalische Schlussfolgerungen:

Es folgt aus dem vorherigen zunächst, dass die sechs verschiedenen Stimmen des Kontrapunkts ebenso viele zweistimmige Sätze erzeugen, wenn man sie jeweils zusammen mit dem unveränderten Subjekt B singt. Zweitens ergeben die sechs verschiedenen Stimmen des Subjekts ebenso viele zweistimmige Sätze, wenn man sie jeweils zusammen mit dem Kontrapunkt A singt. Das Wesen dieses Kontrapunkts lässt aber nur eine Form der Dreistimmigkeit zu, nämlich die der ersten Form mit der fünften <336> gemeinsam mit dem [Subjekt] B. Der Grund, weshalb dieser Kontrapunkt nicht mit mehr als zwei Stimmen und nur in einer Dreistimmigkeit gesungen werden kann, ist der, weil der erste, dritte, vierte und sechste Kontrapunkt identisch sind, nur jeweils nach oben oder unten um eine Oktave versetzt. Die anderen verlaufen im Abstand einer Quinte, deren Wiederholung ein Irrtum und fehlerhaft ist. Gleiches muss man von der Replikation des Subjekts sagen.

Beispiel II für den Contrapunctus diatessaron:



(Korrektur: Zeile 17 müssen unter die vierte Notenzeile die Zahlen 3 und 5 gesetzt werden.)

In diesem Kontrapunkt findet man alles, was auch in dem vorigen vorhanden ist. Die sechs einzelnen Stimmen des Kontrapunkts D können zusammen mit dem gemeinsamen Subjekt C gesungen werden und die replizierten Stimmen des Subjekts C zusammen mit dem Hauptkontrapunkt D. Auf diese Weise werden aus dieser einzigen Kombination zwölf zweistimmige Melodien geschaffen.

Kautelen, die bei diesem Kontrapunkt zu beachten sind:

Vermeiden muss man bei diesem Kontrapunkt zuerst Einklang, Terz, Quinte Dezime und Duodezime. Sie werden nämlich bei der Versetzung zu Dissonanzen. Zweitens: Die Septime mit Sexte; die zur Oktave aufgelöste None und die in die Tredezime aufgelöste Quartdezime; denn sie werden bei Replikation dissonant.

§ 3

Der Contrapunctus hypo- und hyperdiapente

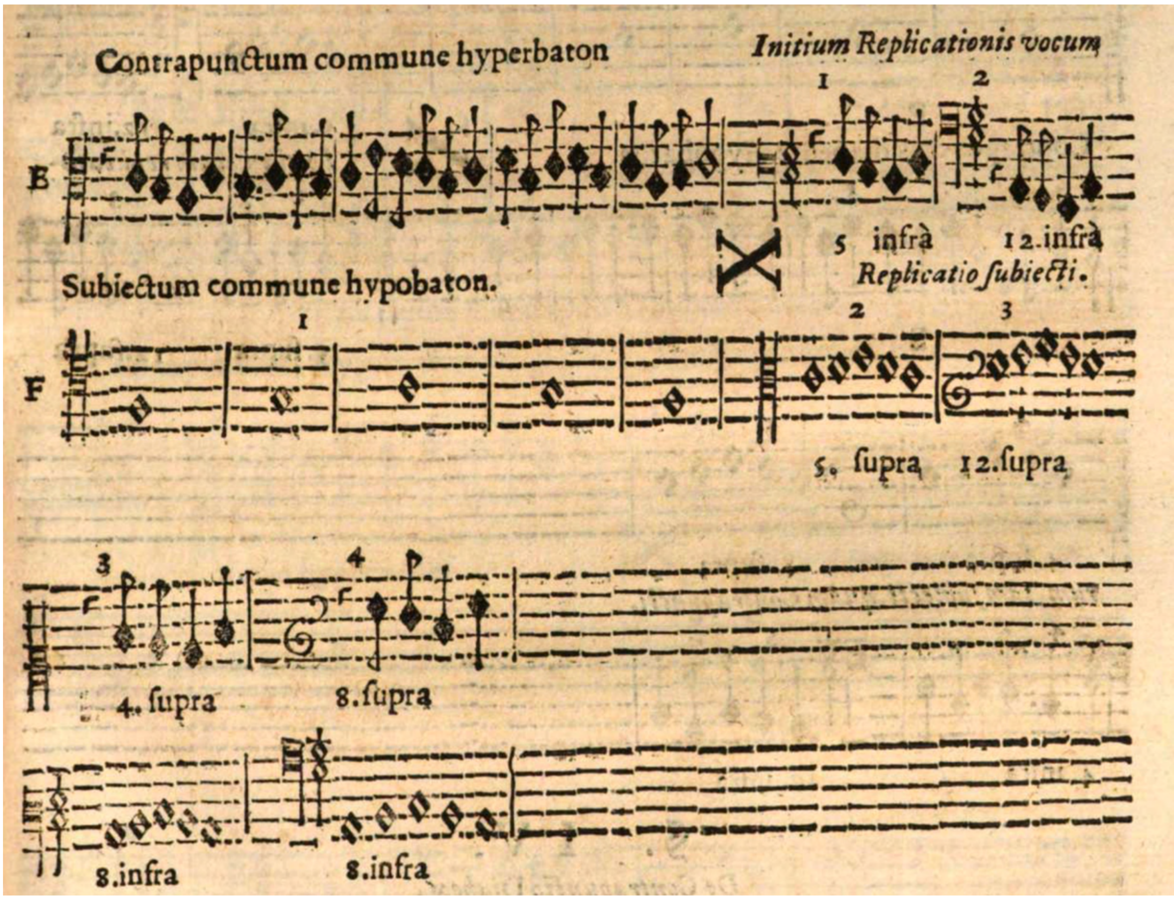
Man nennt diesen Kontrapunkt »hypodiapente«, weil die zweite Stimme um das Intervall einer Quinte unter die Stimme des Kontrapunkts E versetzt wird. Das wird auf folgende Weise bewerkstelligt.

<337> 3. Tonsatzaufgabe – Einen Contrapunctus hypodiapente komponieren:

Das Subjekt soll dasselbe wie oben bleiben, dann setzt man darüber den Hauptkontrapunkt. Das geht so:

Wenn man die erste Stimme um eine Quinte nach unten versetzt, erhält man die zweite Stimme. Wenn man wiederum die erste Stimme um eine Duodezime nach unten, entsteht die dritte Stimme. Wenn man die erste Stimme um eine Quarte nach oben versetzt, erhält man die [vierte] Stimme. Wenn man eben diese erste Stimme eine Oktave nach oben versetzt, erhält man die fünfte Stimme. Auf gleiche Weise erhält man aus dem Subjekt fünf unterschiedliche Stimmen, wenn man es um eine Dezime, eine Quinte oder eine Duodezime nach oben und dann noch um eine Quarte und Oktave nach unten versetzt. Wenn man sie jeweils mit dem Hauptkontrapunkt verbindet, ergeben sich fünf verschiedene zweistimmige Sätze. Ebenso viele entstehen, wenn die fünf Stimmen des Kontrapunkts mit dem gemeinsamen Subjekt gesungen werden. Doch wird das folgende Beispiel besser erklären, was ich meine.

Beispiel für den Contrapunctus hyperdiapente:



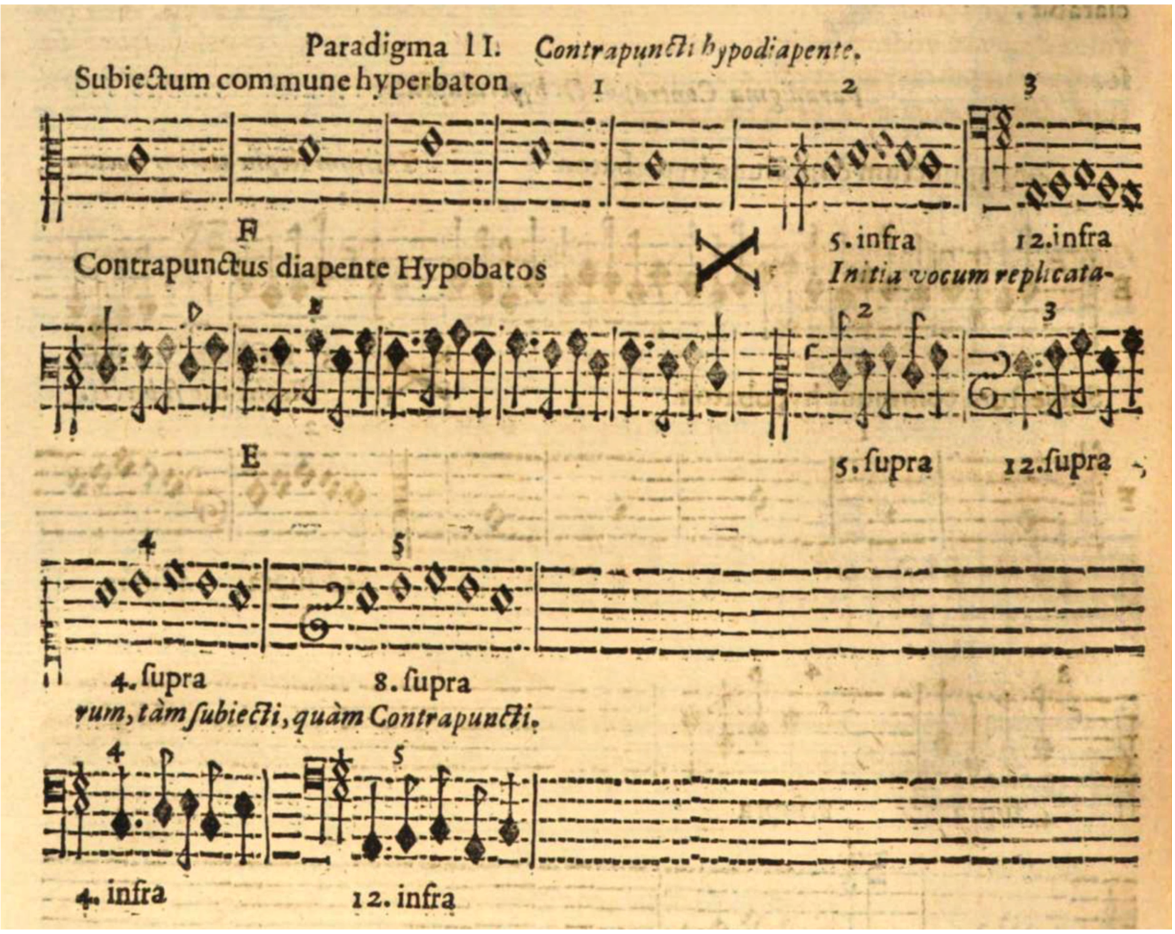
Die untere Notenzeile enthält jeweils die Anfangsnoten der replizierten Stimmen sowohl des Kontrapunkts E als auch des Subjekts F. Wenn man diese gemäß dem Verlauf des ersten und gemeinsamen Kontrapunkts E ausschreibt, verfertigt man fünf zweistimmige Gesänge zwischen ihm und dem Subjekt F, das den einzelnen versetzten Stimmen gemeinsam ist. Wenn aber die einzelnen versetzten Stimmen des Subjekts mit dem ersten Kontrapunkt gesungen werden, entstehen fünf weitere zweistimmige Stücke, so dass sich durch die Kombination der Einzelstimmen zehn zweistimmige Stücke ergeben.

<338> Kautelen:

Verboten sind in diesem Kontrapunkt zunächst die Sexte, die Oktave, die Tredezime und die Quindezime. Sie werden beim Versetzen nämlich dissonant. Ebenso die zum Einklang aufgelöste Sekunde sowie Septime und None, welche in die Oktave aufgelöst werden. Zugelassen sind Prime, Terz, Quinte, Dezime und Duodezime, wenn sie beim Versetzen konsonant werden. Ebenso die Sekunde und Quarte, die in eine Terz aufgelöst werden, sowie die None und Undezime, die in die Dezime aufgelöst werden, denn ihnen entsprechen in der Replikation andere Konsonanzen oder gut aufgelöste Dissonanzen.

Ein weiterer Kontrapunkt in der Unterquinte [hypodiapente]

Dieser Kontrapunkt kann noch auf andere Art gemacht werden, wenn man nämlich den Kontrapunkt E zuerst unter das Subjekt F setzt und dann Subjekt und Kontrapunkt gemeinsam versetzt. Den Kontrapunkt setzt man eine Quinte oder eine Duodezime nach oben, oder eine Quarte und eine Oktave nach unten. Das Subjekt dementsprechend eine Quinte und eine Duodezime nach unten, oder eine Quarte oder Oktave nach oben. So ergeben sich zehn weitere zweistimmige Stücke, wenn man die Stimmen eines jeden Kontrapunkts mit dem gemeinsamen Subjekt und die Stimmen des versetzten Subjekts mit dem gemeinsamen Kontrapunkt singt, wie es das folgende Beispiel zeigt:



(Anfangsnoten der versetzten Stimmen des Subjekts wie des Kontrapunkts)

§ 4

Der Contrapunctus diahex

Dieser Kontrapunkt wird so genannt, weil man die zweite Stimme um eine Sexte unter die erste Stimme des Kontrapunkts versetzt. Folgendes ist bei diesem Kontrapunkt zu beachten:

Kautel im Contrapunctus diahex

Zuerst sind in diesem Kontrapunkt als unerlaubte Intervalle die Terz, Quinte, die beiden Sexten und beide Dezimen verboten, dazu die Duodezime und beide Tredezimen, da sie beim Versetzen überall dissonant werden.

Zweitens [sind verboten]: Sekunden und Quarten, die zu Terzen aufgelöst werden, mehrere Septimen die mit Sexten vermischt sind, Nonen die mit Dezimen gemischt sind und schließlich mehrere zu Sexdezimen aufgelöste Quartdezimen, da sie in irgendeiner replizierten Stimme dissonant werden. Erlaubt sind Einklang, <339> eine Sexte, eine Oktave, eine Dezime, eine Tredezime und Quindezime. Ferner erlaubt ist sind Sekunden die in den Einklang aufgelöst werden oder damit gemischt sind. Ebenso eine in die Dezime aufgelöste Septime und eine zur Tredezime aufgelöste Quartdezime. Diese alle sind erlaubt, wenn in der Replikation eine Konsonanz bleibt oder richtig positionierte Dissonanzen. Doch wir wollen endlich die Anwendung dieser Vorschriften betrachten.

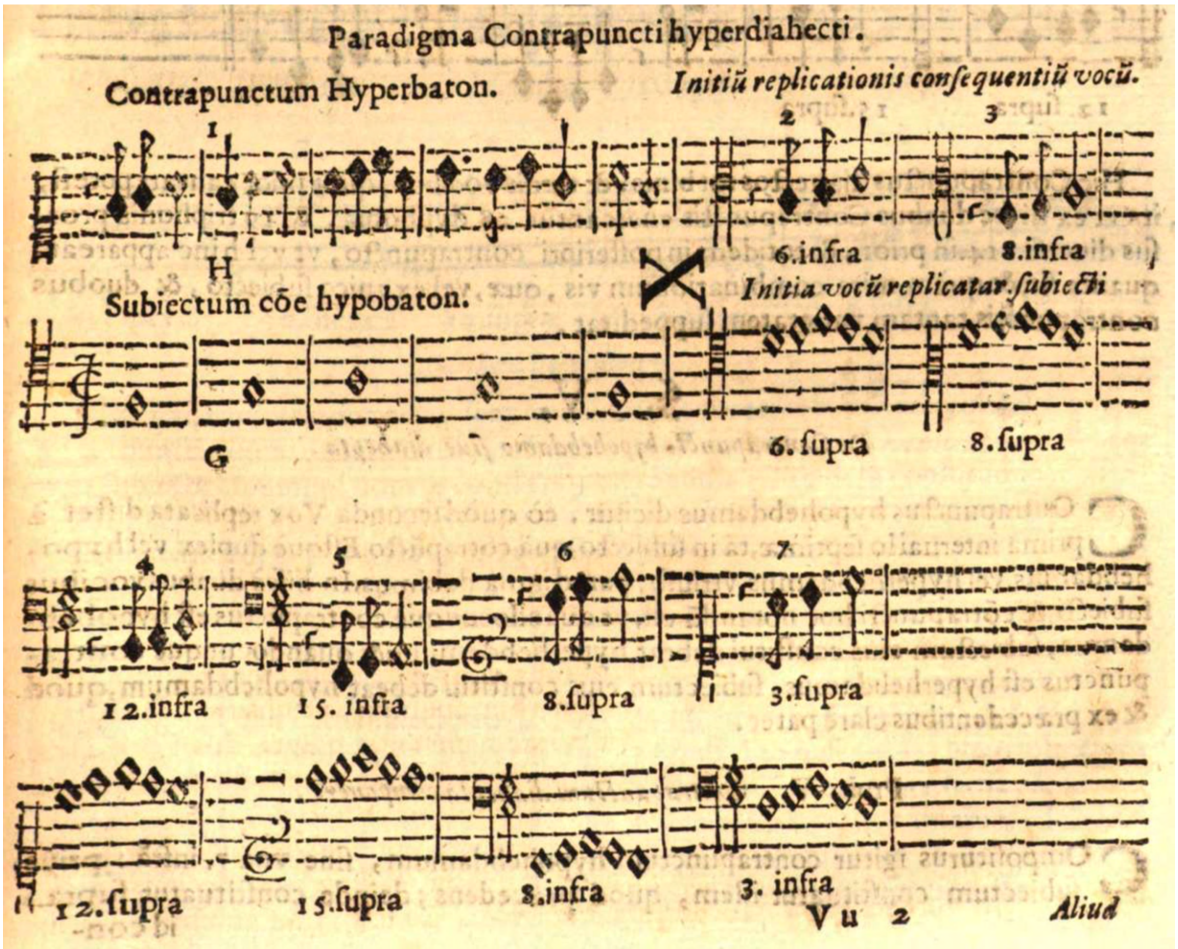
4. Tonsatzaufgabe – Einen Contrapunctus diahex komponieren:

Wer immer einen solchen Kontrapunkt setzen will, der soll zuerst ein Subjekt oder einen Cantus firmus wählen und über ihn dann den ersten Kontrapunkt setzen. Von ihm ausgehend werden die Kontrapunkte um die Sexte, Oktave, Duodezime und Quindezime nach unten und um die Oktave und die Terz nach oben versetzt und ergeben so sieben versetzte Stimmen. Werden sie zusammen mit dem gemeinsamen Subjekt gesungen, ergeben sie ebenso viele zweistimmige Stücke.

Versetzt man das gemeinsame Subjekt G um dieselben Intervalle, also um die Sexte, Oktave, Duo- und Quindezime nach oben und um die Oktave und Terz nach unten, hat man wieder sieben versetzte Stimmen, die, mit dem ersten Kontrapunkt H gesungen, ebenso viele zweistimmige Stücke ergeben, so dass aus dieser einen Kombination von zwei Stimmen des gemeinsamen Subjekts und dem ersten Kontrapunkt vierzehn zweistimmige Stücke entstehen. Doch kann man sie nicht nur mit zwei Stimmen singen, sondern auch mit drei, wie folgt:

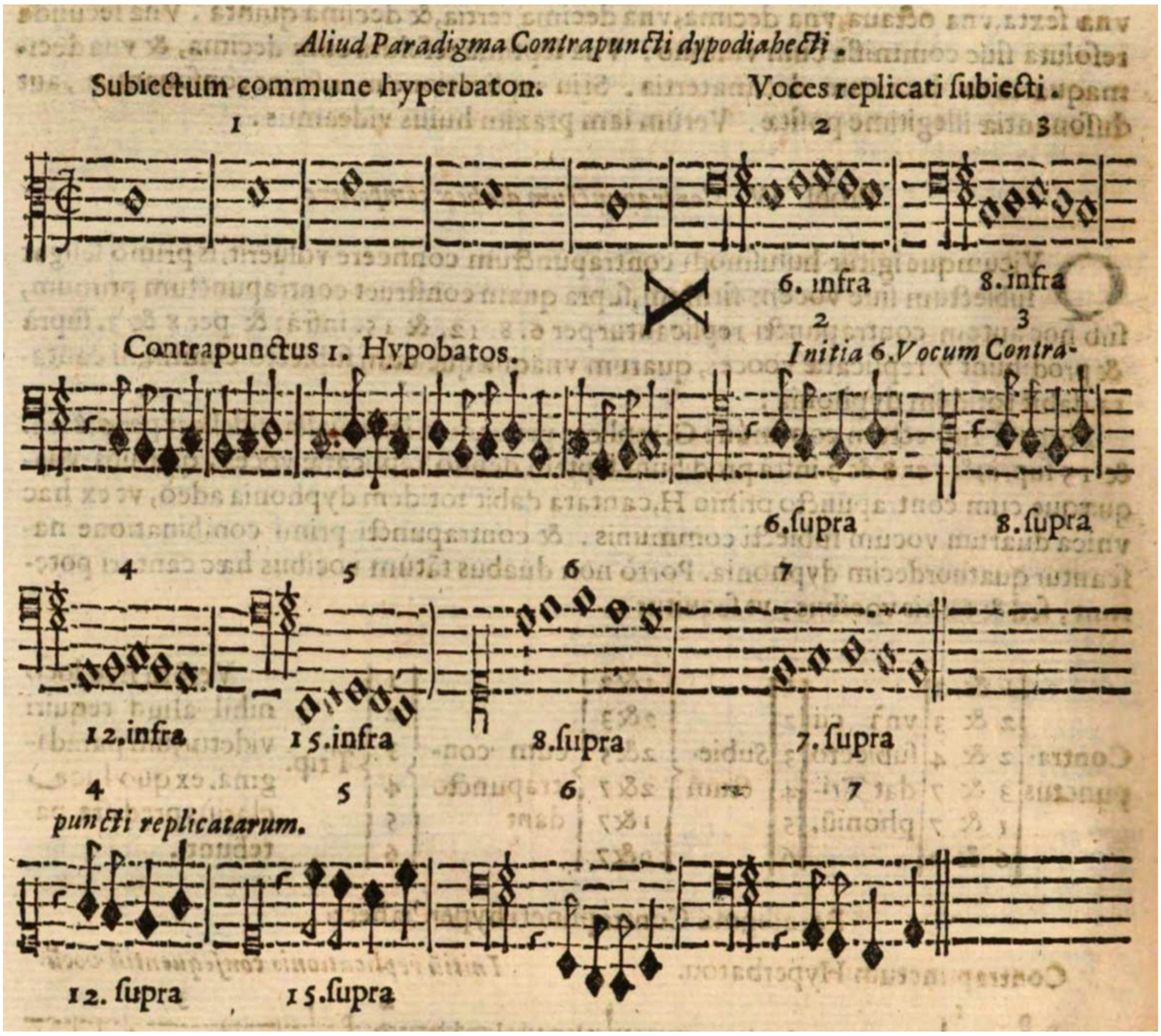
Kontrapunkt	1 & 2	ergibt mit Subjekt Dreistimmigkeit Nr.	1	Subjekt	1 & 2	ergibt mit dem Kontrapunkt	1	Dreistimmigkeiten.
	2 & 3		2		2 & 3		2	
	2 & 4		3		2 & 5		3	
	3 & 7		4		2 & 7		4	
	1 & 7		5		1 & 7		5	
	6 & 7		6		6 & 7		6	

Hier braucht man offensichtlich nur noch ein Anschauungsbeispiel, an dem das bisher Gesagte deutlich zu Tage tritt.



(Beginn der Versetzung der folgenden Stimmen)

<340>



(Anfangsnoten der versetzten Stimmen des Subjekts)

Das wunderbare Kombinationsvermögen

Dieser Contrapunctus diahex kann auf so viele Weisen zweistimmig und dreistimmig gesungen werden wie der vorige, so dass aus diesen zwei Kontrapunkten 28 verschiedene zweistimmige und 19 dreistimmige Stücke entstehen, 14 aus dem vorigen und ebenso viele aus dem folgenden Kontrapunkt. So wird hier deutlich, wie groß und wunderbar die Macht der Kombinatorik [vis combinationum] ist, die aus einem einzigen Subjekt und zwei Kontrapunkten eine solche Vielfalt hervorbringt.

§ 5

Der Contrapunctus hypohebdamus oder diahepta

Von einem »Contrapunctus hypohebdamus« spricht man deshalb, weil die zweite replizierte Stimme von der ersten um das Intervall der Septime entfernt ist und das sowohl beim Subjekt als auch beim Kontrapunkt. Es gibt ihn auf zwei Arten: entweder in der Unterseptime [hypohebdamus] oder in der Oberseptime [hyperhebdamus]. Für beide werden wir ein Beispiel geben. Bei den zwei Stimmen des Subjekts und des Kontrapunkts ist folgendes zu

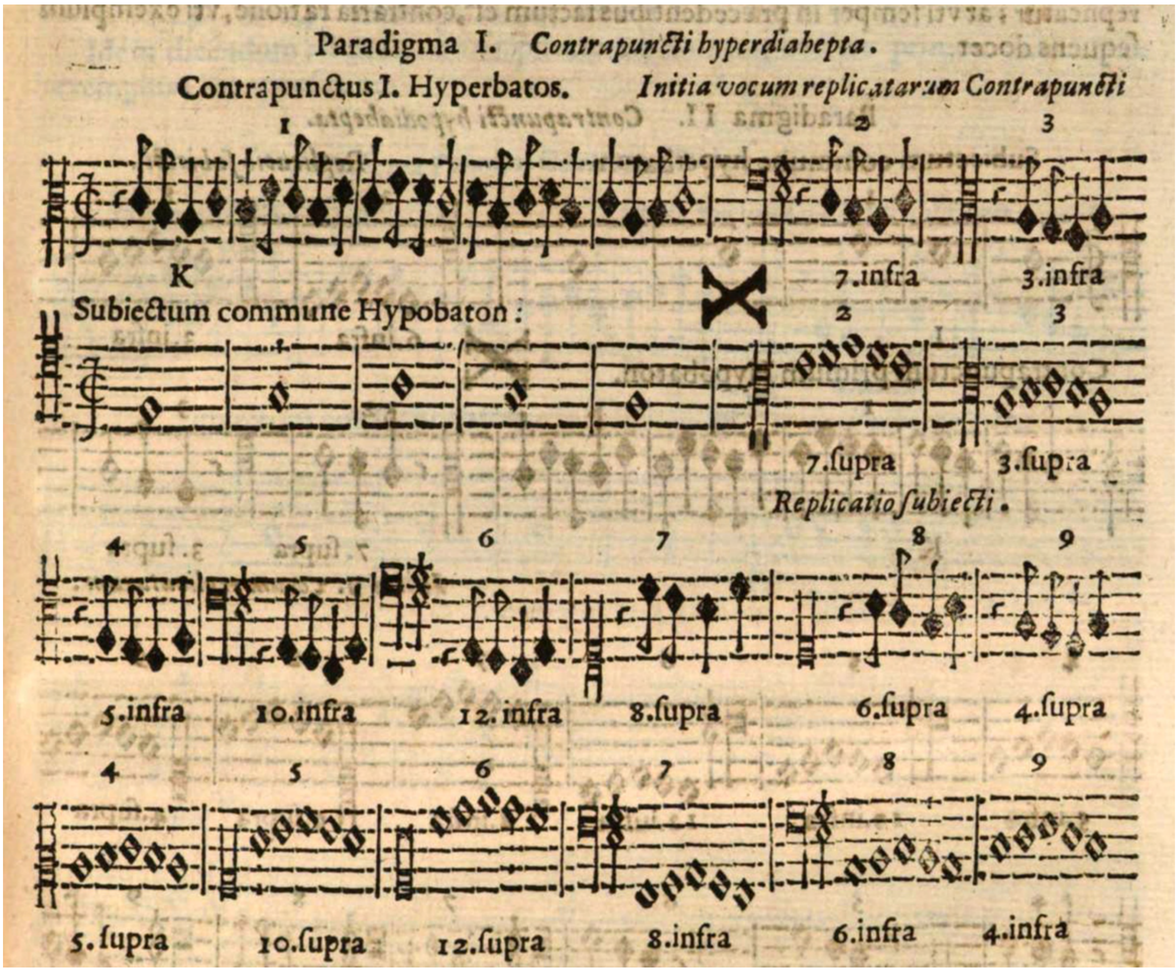
beachten: Immer wenn der Kontrapunkt hypohebdamus ist, muss das Subjekt hyperhebdamisch sein, und wenn der Kontrapunkt hyperhebdamisch ist, muss sein Subjekt hypohebdamisch sein, was ja aus dem Vorausgegangenen schon deutlich geworden ist.

5. Tonsatzaufgabe – Einen Contrapunctus diahepta komponieren:

Man komponiert einen Contrapunctus hypohebdamus oder den in der Unterseptime wie folgt: Zuerst nimmt man das gleiche Subjekt wie oben, dann setzt man <341> den ersten Kontrapunkt K darüber. Dieser wird anschließend um eine Septime, Terz, Quinte, Dezime und Duodezime nach unten versetzt und dann um eine Oktave, Sexte und Quarte nach oben. Das Subjekt wird um eine Septime, Terz, Dezime und Duodezime nach oben sowie um eine Oktave, Sexte und Quarte nach unten versetzt.

Dabei ist sorgfältig zu beachten, dass ein Einklang nicht zugelassen ist, auch nicht zwei Terzen, die Sexte, Oktave, Tredezime und die Quindezime, wenn sie in der Versetzung dissonant werden. Ferner sind die in den Einklang aufgelöste Sekunde, die in die Terz aufgelöste Quarte und ebensowenig die Septime, None, Undezime und Quartdezime aus besagten Gründen nicht zugelassen. Alle übrigen sind erlaubt. Doch soll das folgende Beispiel das alles klarmachen:

Beispiel I für den Kontrapunkt in der Oberseptime



Mehrstimmige Schlussfolgerungen:

Stimmenkombination

Aus dieser Versetzung der Stimmen folgt, dass jede einzelne Stimme sowohl des Subjekts als auch des Kontrapunkts auf neun Arten gesungen werden kann. Die versetzten Stimmen des Kontrapunkts ergeben zusammen mit dem allen gemeinsamen Subjekt neun zweistimmige Stücke. Genauso viele ergeben die versetzten Stimmen des Subjekts, wenn sie jeweils zusammen mit dem ersten Kontrapunkt gesungen werden, das sind also 18 verschiedene zweistimmige Stücke. Für drei Stimmen sind es zwanzig Stücke, wie folgt:

1 & 3		1
1 & 5		2
2 & 4		3
4 & 5		4
5 & 6	Die Stimmen Nr. x und y des Kontrapunkts, ergeben mit dem gemeinsamen Subjekt das dreistimmige Stück Nr.	5
3 & 9		6
3 & 7		7
2 & 9		8
7 & 8		9
8 & 9		10

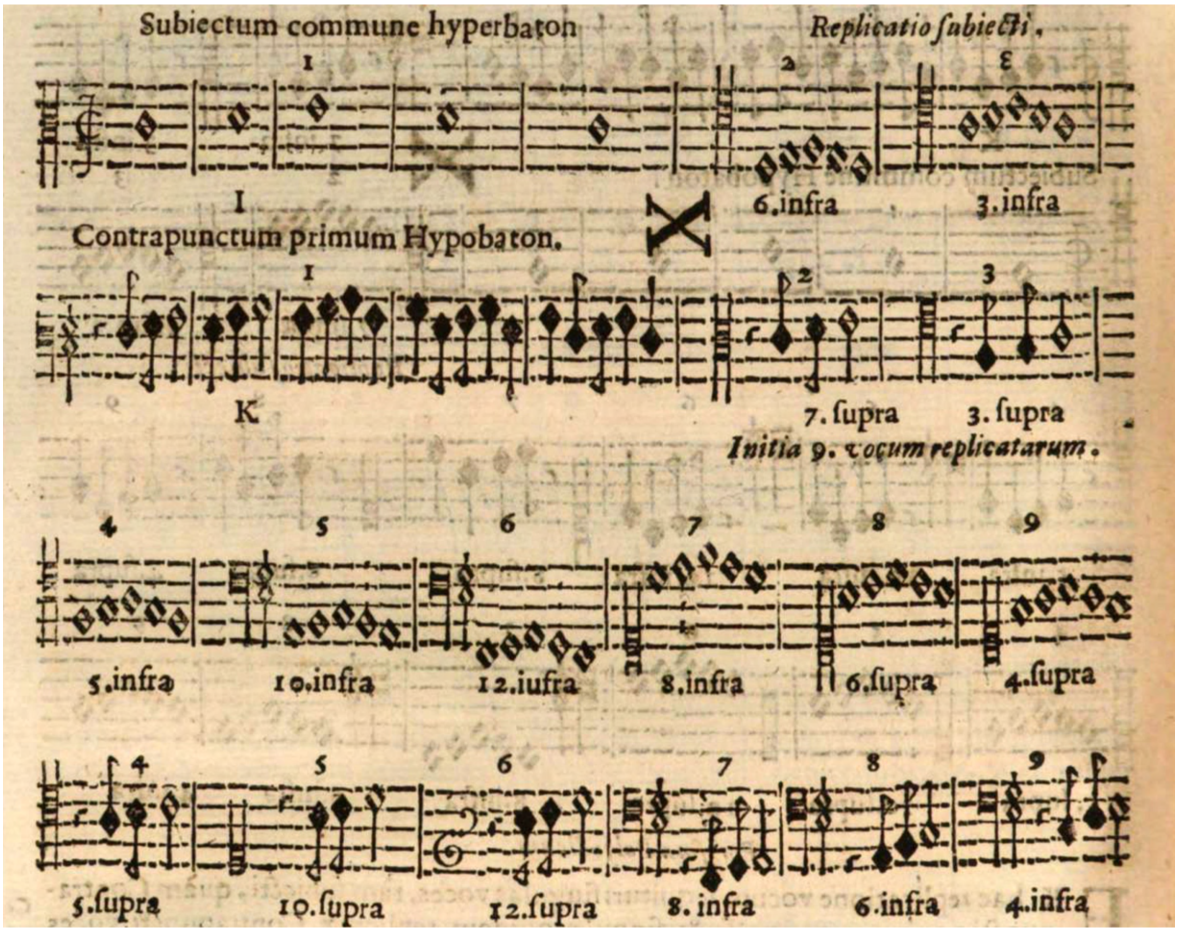
Die übrigen Kombinationen können wir wegen des knappen Platzes auf der Seite nicht aufführen. Ein gescheiter Musiker wird sie aber leicht herausfinden.

Aus dieser Replikation entstehen allerdings nicht nur dreistimmige Kompositionen, sondern sogar zwei vierstimmige. Denn das gemeinsame Subjekt ergibt mit der ersten, dritten und neunten Stimme des Kontrapunkts gesungen die erste vierstimmige Komposition, mit der zweiten, fünften und neunten Stimme des Kontrapunkts <342> gesungen die zweite vierstimmige Komposition.

Singt man ein versetztes Subjekt, wie es im Beispiel deutlich wird, mit der Stimme des Hauptkontrapunkts, entstehen neun zweistimmige und zwei vierstimmige Kompositionen, wie es demjenigen klar wird, der das eine mit dem anderen vergleicht.

Es folgt noch ein zweites Beispiel für denselben Kontrapunkt, der aber unter das Subjekt gesetzt wird. Darüber kommen genauso viele versetzte Stimmen wie im vorigen, also eine Oktave, Terz, Quinte, Dezime, Duodezime nach oben und eine Oktave, Sexte und Quarte nach unten. Das Subjekt wird in denselben Intervallen versetzt, aber, wie es in allen vorherigen Fällen gemacht wurde, auf entgegengesetzte Art, wie es das folgende Beispiel zeigt:

Zweites Beispiel für den Kontrapunkt in der Unterseptime:



Aus dem Kontrapunkt hypodiahepta ergeben sich
36 dreistimmige und 48 vierstimmige Kompositionen.

Aus diesem Kontrapunkt entstehen ebenso viele zwei-, drei- und vierstimmige Kompositionen wie aus dem vorausgegangenen, so dass insgesamt 36 zweistimmige, genauso viele dreistimmige und 48 vierstimmige Kompositionen vorliegen, und zwar aufgrund der wunderbaren Kombination des Kontrapunkts, so dass die Kompositionen nicht nur vorwärts, sondern auch rückwärts gesungen werden können, was dem ein oder anderen zu Recht paradox erscheinen wird.

§ 6

Der Contrapunctus diapason

6. Tonsatzaufgabe – auf verschiedene Arten einen Contrapunctus diapason setzen:

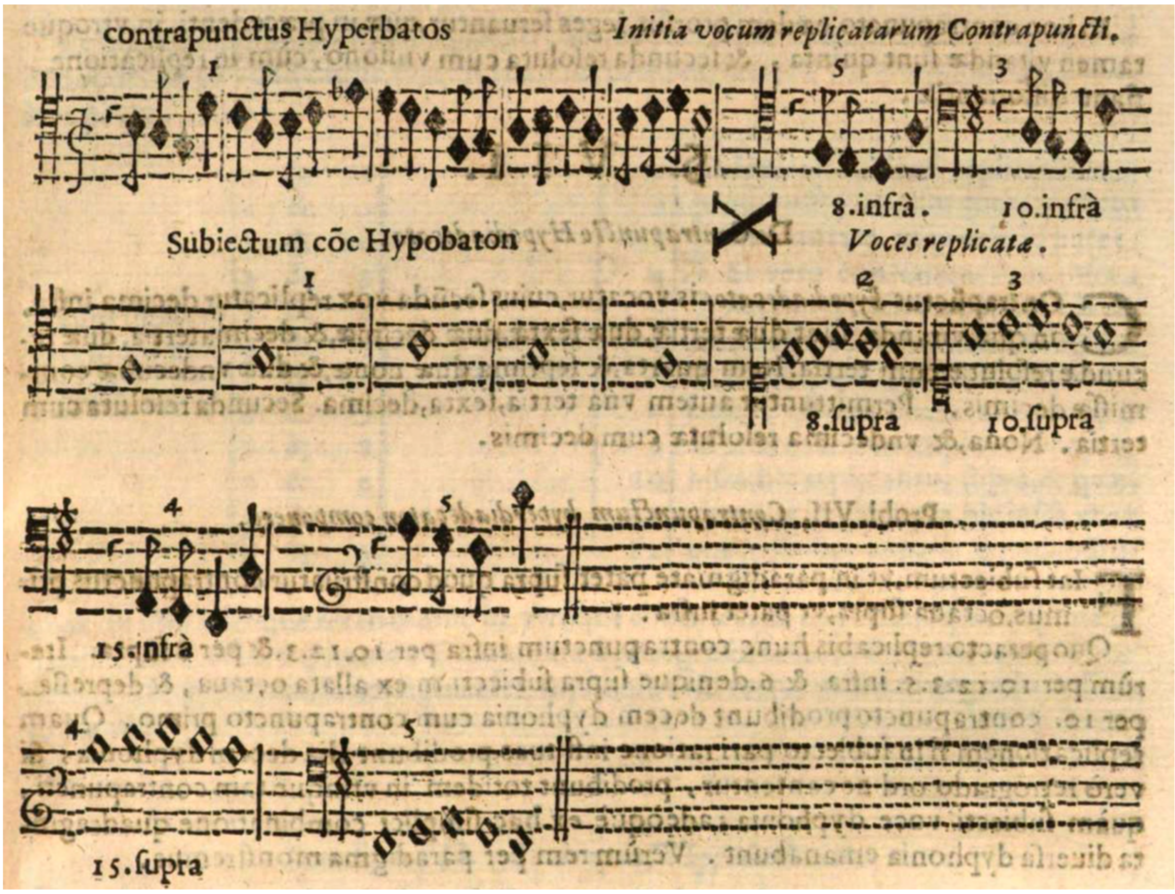
Das Subjekt soll das gleiche sein wie im vorigen Kontrapunkt, darüber wird der erste Kontrapunkt gesetzt, wie im Beispiel deutlich gemacht. Wenn man danach besagten <343> Kontrapunkt um eine Oktave, eine Dezime und eine Quindezime nach unten versetzt und um eine Oktave nach oben, erhält man fünf zweistimmige Kompositionen. Versetzt man das Subjekt eine Oktave, Dezime und Quindezime nach oben sowie eine Oktave nach unten, erhält man fünf weitere zweistimmige Kompositionen, und zwar in dem Sinne, dass man die einzelnen versetzten Stimmen des Kontrapunkts zusammen mit dem Subjekt singt und

die versetzten Stimmen des Subjekts zusammen mit dem ersten Kontrapunkt. Wünscht man aber, das dreistimmig zu singen, muss man folgendermaßen kombinieren:

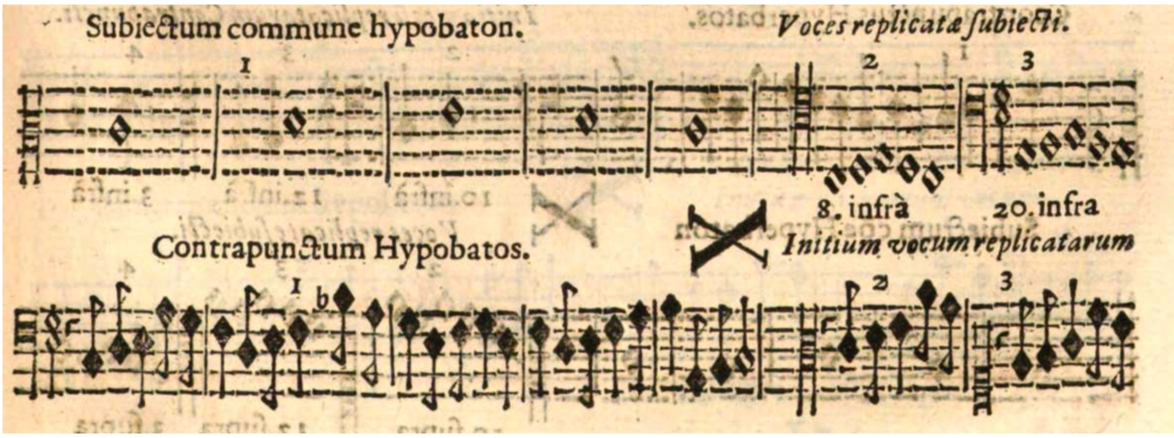
Der 1. & 3. Kontrapunkt ergibt Dreistimmigkeit Nr. 1.
2 & 3 ergeben Dreistimmigkeit Nr. 2
3 & 4 ergeben Dreistimmigkeit Nr. 3
} mit dem gemeinsamen Subjekt

Dasselbe gilt für die Kombination des versetzten Subjekts mit dem ersten Kontrapunkt. Doch dazu schaue man sich das hier angefügte Beispiel an:

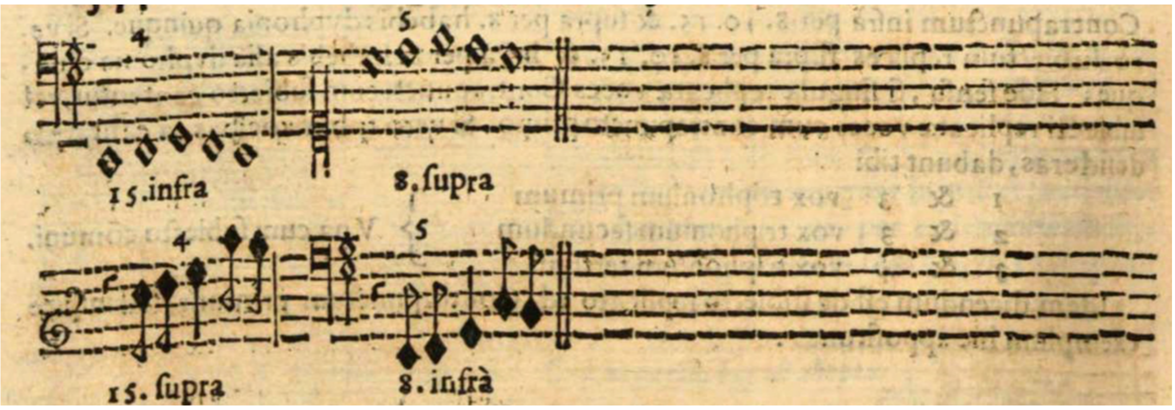
Erstes Beispiel, für den Contrapunctus hyperdiapason:



Zweites Beispiel für den Contrapunctus hypodiapason



<344>



Für diesen Kontrapunkt gelten dieselben Regeln wie für den vorausgegangenen. Bei beiden soll man die Quinte und die in den Einklang aufgelöste Sekunde vermeiden, da sie in der Replikation dissonant werden.

§ 7

Der Contrapunctus hypodidecatus

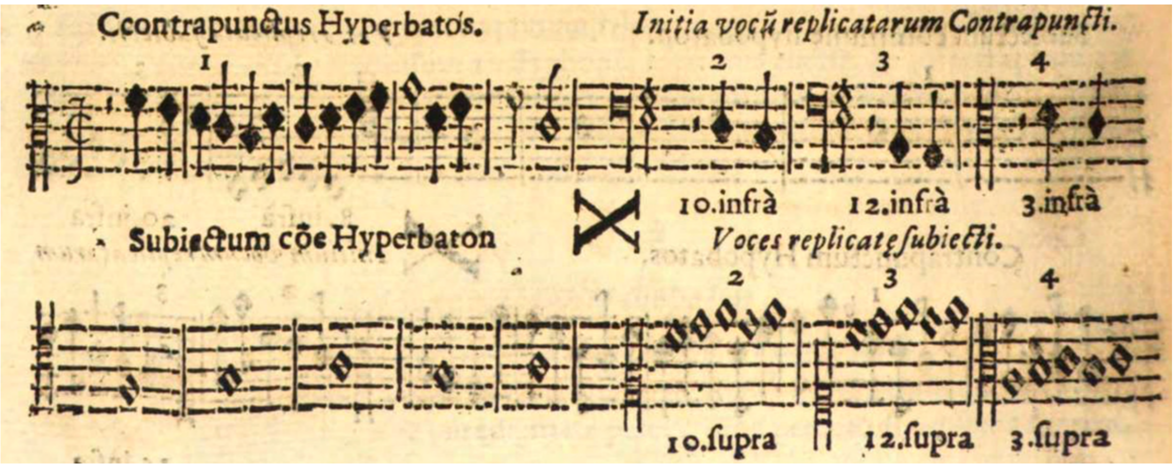
Man nennt denjenigen Kontrapunkt den Contrapunctus hypodidecatus, dessen zweite Stimme um eine Dezime nach unten versetzt wird. Dabei zu vermeiden sind die zwei Terzen, die zwei Sexten, die zwei Dezimen, die Tredezime und die zwei Sekunden, wenn sie in eine Terz aufgelöst werden. Desgleichen Quarte, Septime, die zwei Nonen und die zwei Undezimen, wenn sie in eine Dezime aufgelöst werden. Erlaubt sind dagegen jeweils eine Terz, Sexte und Dezime, eine mit Terz aufgelöste Sekunde, eine None und eine mit Dezime aufgelöste Undezime.

7. Tonsatzaufgabe – Einen Contrapunctus hyperdiadecatus komponieren:

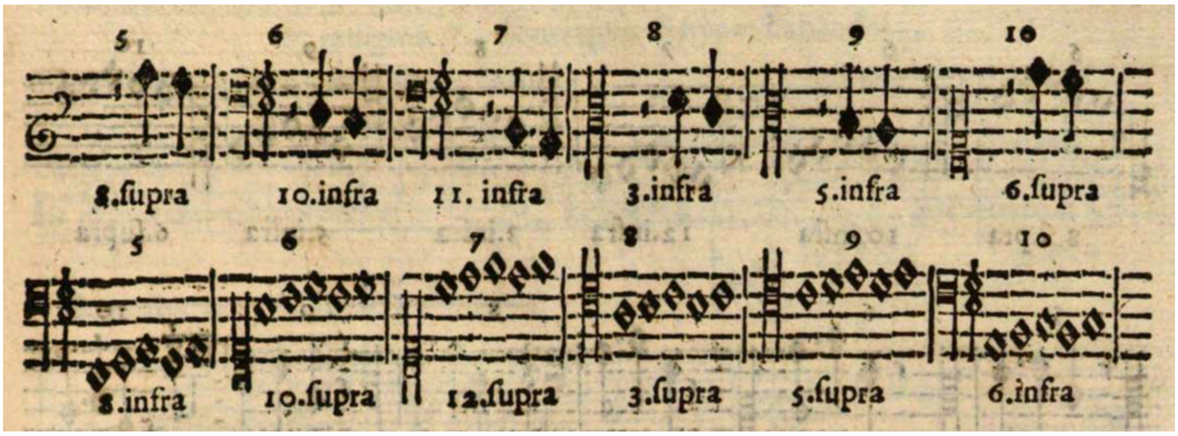
Man nehme ein Subjekt, wie es im Beispiel erscheint, und setze den ersten Kontrapunkt in der Oktave darüber, wie es unten deutlich wird.

Danach versetze man diesen Kontrapunkt um eine Dezime, eine Duodezime und eine Terz nach unten und um eine Oktave nach oben. Dann nochmals eine Dezime, eine Duodezime, eine Terz und eine Quinte nach unten und schließlich eine Sexte nach oben. Aus der Versetzung des eine Oktave höher stehenden Kontrapunkts um eine Dezime nach unten entstehen [aus dem Subjekt] zusammen mit dem ersten Kontrapunkt zehn zweistimmige Kompositionen. Wenn man diese Versetzung in gleicher Weise auf das Subjekt anwendet, ergeben sich nochmals zehn zweistimmige Kompositionen. Wenn sie rückwärts gesungen werden, ergeben sich für jede Stimme des Kontrapunkts wie auch des Subjekts nochmals genauso viele zweistimmige Kompositionen, so dass durch diese schlichte Kombination 40 verschiedene zweistimmige Kompositionen entstehen. Doch wollen wir dies mit einem Beispiel vorführen.

Beispiel I, für den Kontrapunkt in der Oberdezime:



<345>



(Korrektur: letzte Notenzeile »infra« statt »supra«)

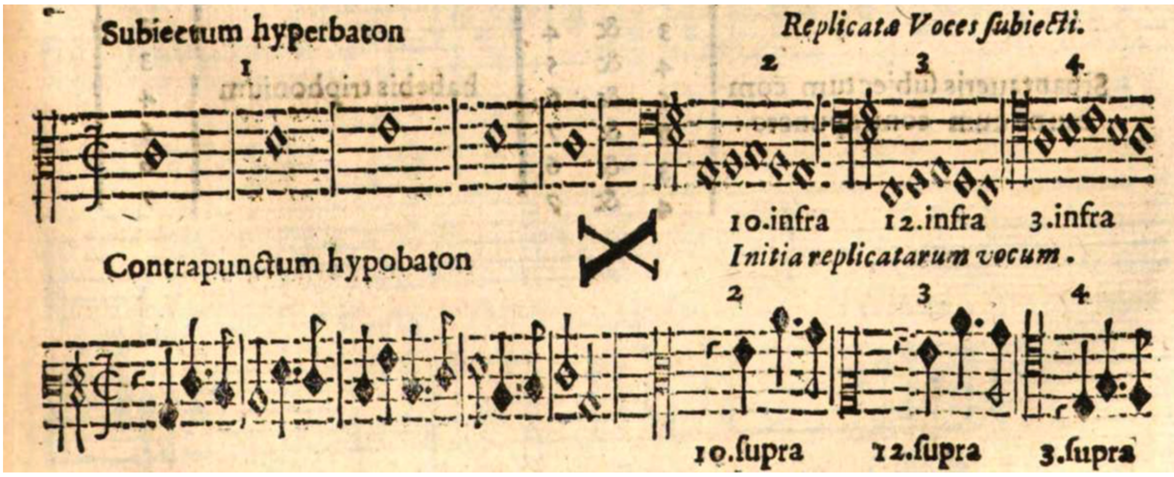
Durch eine solche Versetzung des Kontrapunkts erhält man nicht nur die besagten zweistimmigen Kompositionen, sondern auch jeweils zwölf dreistimmige aus den Stimmen des Kontrapunkts und des Subjekts. Das geht so:

Wenn man die Kontrapunkte … mit dem gemeinsamen Subjekt singt	1 & 2	erhält man die dreistimmige Komposition Nr.	1
	1 & 4		2
	1 & 10		3
	2 & 3		4
	3 & 4		5
	4 & 5		6
	5 & 10		7
	6 & 7		8
	7 & 8		9
	8 & 9		10
	9 & 10		11
	6 & 9		12

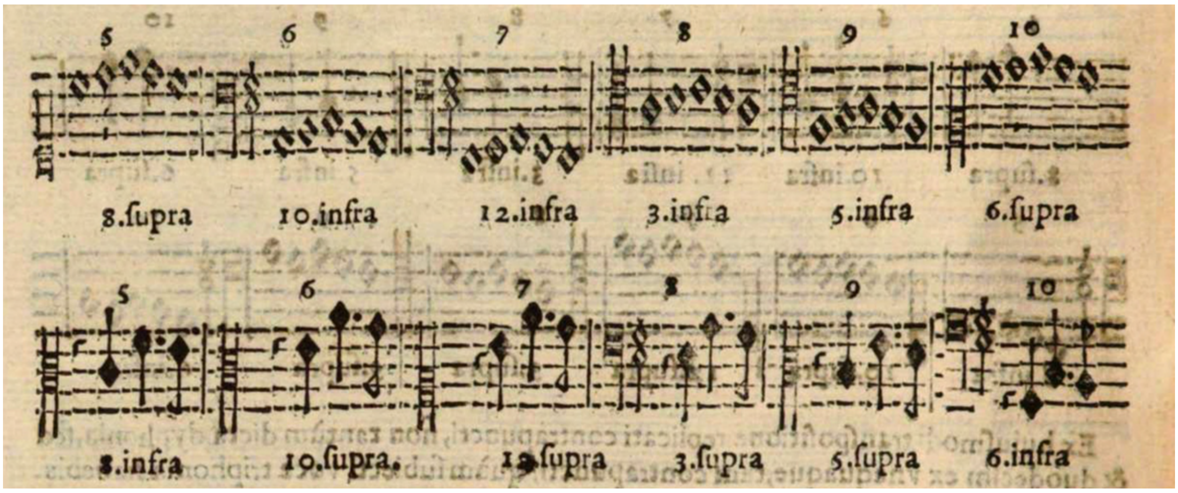
Wenn man das Subjekt in gleicher Weise versetzt und zusammen mit dem ersten Kontrapunkt singt, erhält man das gleiche, wie es die Darstellung zeigt.

Wenn man aber den Kontrapunkt unter das Subjekt setzen will, muss man dieselben Regeln und Vorschriften einhalten wie oben, nur in umgekehrter Weise. Denn die Stimmen, die im vorangegangenen Beispiel nach unten versetzen wurden, werden hier nach oben versetzt, und diejenigen die nach oben, hier nach unten, wie es aus dem Vorhergegangenen deutlich wird. In richtiger Reihenfolge gesungen, ergeben sich aus den beiden Möglichkeiten 40 zweistimmige und 48 dreistimmige Kompositionen. Wenn man sie noch in umgekehrter Reihenfolge singt, sind das 80 zweistimmige und 96 dreistimmige Gesänge, wenn sie also sowohl in richtiger als auch in umgekehrter Reihenfolge gesungen werden.

Beispiel II, für den Kontrapunkt in der Unterdezime:



<346>



Wenn man auf diese Art mit den besagten Intervallen zehn Kontrapunkte und ebenso viele Subjekte aufgeschrieben hat, hat man, was man suchte. Zu bemerken ist aber noch, dass man verstehen muss, dass nicht jede beliebige Kombination sich von den anderen unterscheidet, sondern dass einige mit anderen gleich klingen, mit wieder anderen aber nicht.

§ 8

Der Contrapunctus hypodiaendecatus

Dieser Kontrapunkt wird so genannt, weil seine zweite Stimme eine Undezime unter die erste absteigt. Bei ihm sind nur Tredezime, Quindezime und die in die Tredezime aufgelöste Quartdezime erlaubt. Alle anderen sind verboten.

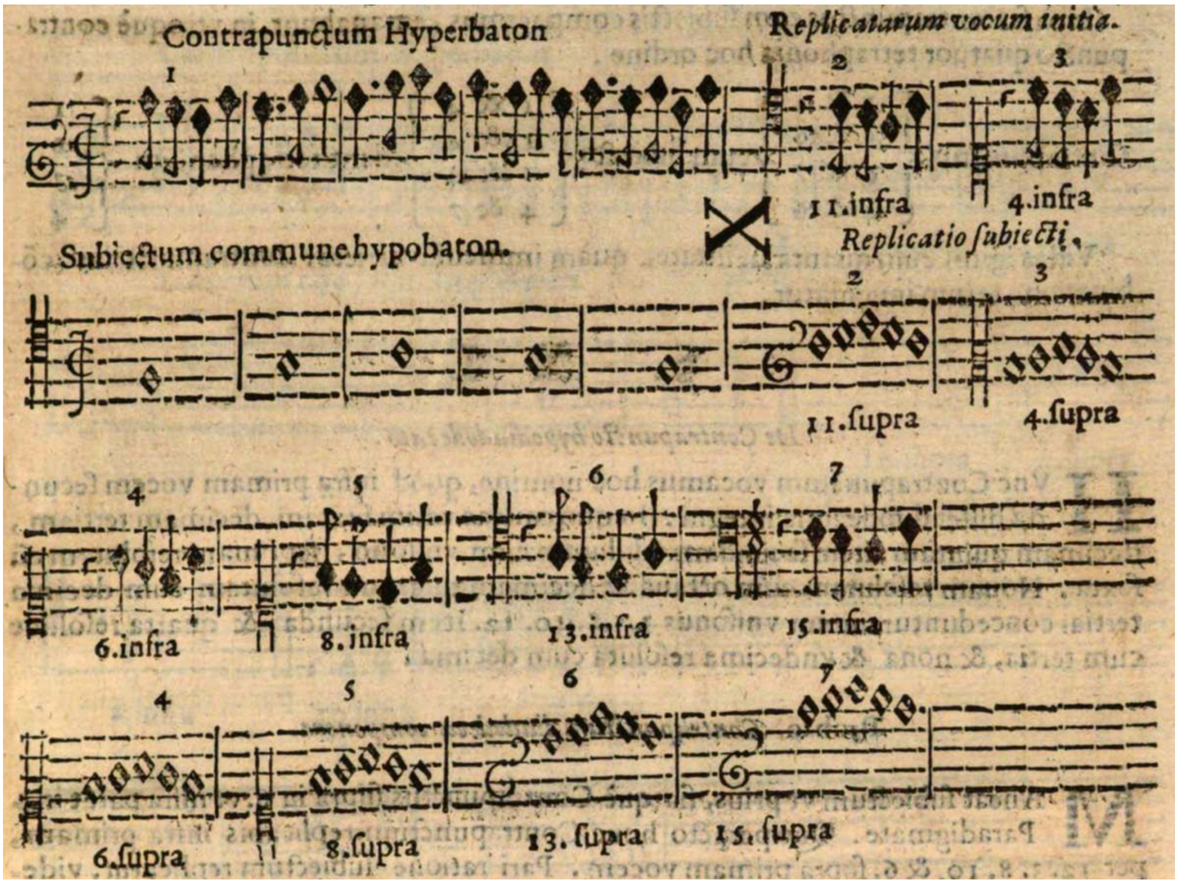
8. Tonsatzaufgabe – Einen Contrapunctus diaendecatus komponieren:

Seien Subjekt und Kontrapunkt gegeben, wie man unten sieht, dann werden sie wie folgt versetzt. Der erste Kontrapunkt wird eine Undezime, Quarte, Sexte, Oktave, Tredezime und Quindezime nach unten versetzt. Das Subjekt in denselben Intervallen nach oben. Daraus werden insgesamt 14 zweistimmige Kompositionen, wenn man nämlich jede einzelne Kontrapunktstimme mit dem gemeinsamen Subjekt oder die einzelnen Stimmen des versetzten Subjekts mit dem Hauptkontrapunkt singt. Dreistimmige Gesänge gibt es genauso viele.

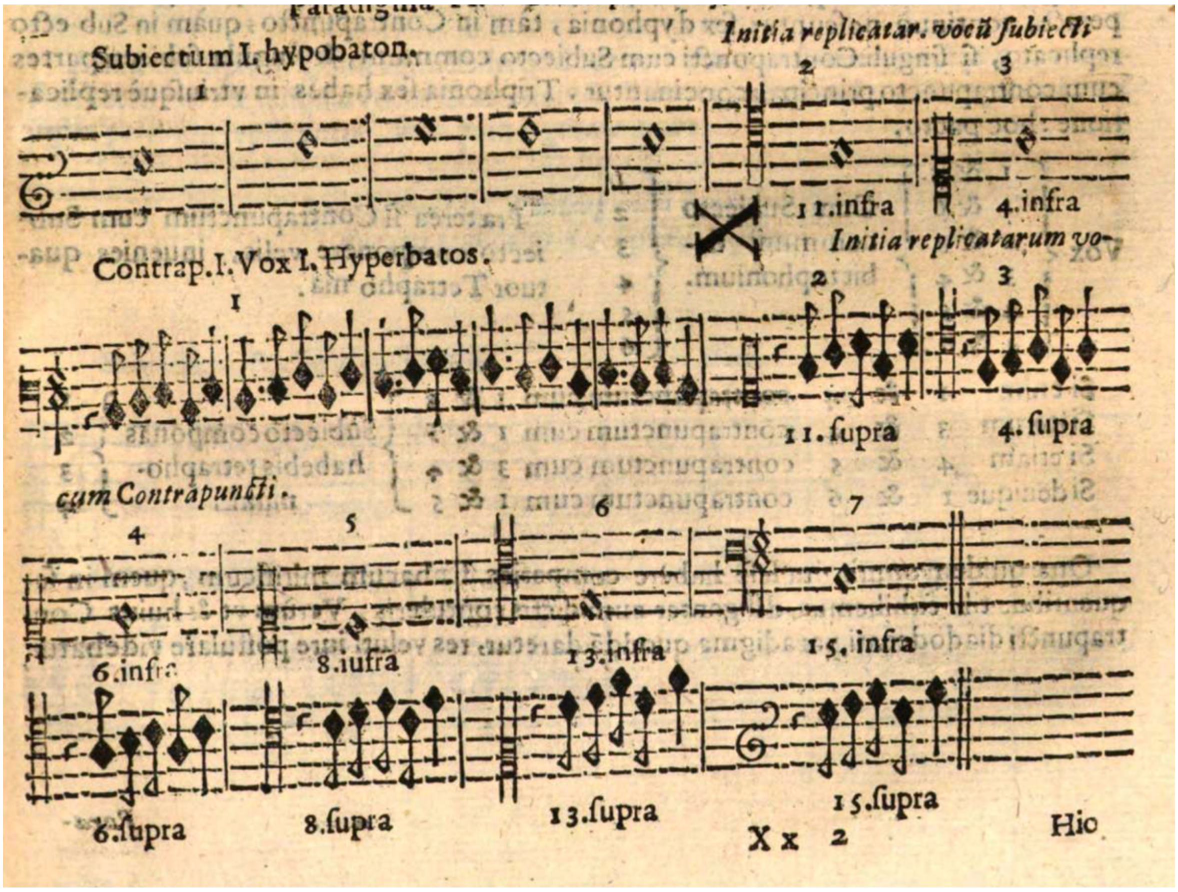
	1 & 4		1
	3 & 4		2
	4 & 5		3
wenn man das gemeinsame Subjekt mit den Kontrapunkten … singt	5 & 6	erhält man die dreistimmige Komposition Nr.	4
	6 & 7		5
	3 & 6		6
	4 & 7		7

<347>

Erstes Beispiel für den Kontrapunkt in der oberen Undezime:



Zweites Beispiel für den Kontrapunkt in der unteren Undezime:



<348> Dieser Kontrapunkt kann auf ebenso viele Weisen und Reihenfolgen zwei- und dreistimmig gesungen werden wie der Kontrapunkt oben.

Wenn wir die Kontrapunkte mit den Subjekten kombinieren, ergeben sich für jeden Kontrapunkt vier vierstimmige Kompositionen in folgender Reihenfolge:+

Kontrapunkt	1 & 4	mit dem Subjekt	1 & 4	ergibt den vierstimmigen Gesang Nr.	1
	5 & 6		1 & 4		2
	6 & 7		1 & 4		3
	4 & 6		4 & 7		4

Hier sieht man also, mit welcher Leichtigkeit man eine solch große Vielfalt im Kontrapunkt mit dieser Kombination der Dinge erreichen kann.

§ 9

Der Contrapunctus hypodiadodecatus

Diesen Kontrapunkt bezeichnen wir so, weil die zweite unterhalb der ersten Stimme im Abstand einer ganzen Duodezime steht. Bei ihm sollte man sich vor der Sexte hüten, vor der Tredezime, der Quindezime und auch vor der zum Einklang aufgelösten Sekunde sowie vor der in die Sexte aufgelösten Septime, ferner vor der zur Oktave aufgelösten None und der zur Tredezime aufgelösten Quartdezime. Erlaubt sind Einklang, Terz, Quinte, Oktave, Dezime, Duodezime sowie die in die Terz aufgelöste Sekunde und Quarte, sowie die in die Dezime aufgelöste None und Undezime.

9. Tonsatzaufgabe – Einen Contrapunctus diadodecatus komponieren:

Es soll das Subjekt wie oben bleiben. Man setze den Kontrapunkt eine Oktave darüber, wie es unten im Beispiel deutlich wird. Danach versetzt man diesen Kontrapunkt eine Duodezime, eine Terz, Oktave nach unten und eine Sexte nach oben im Vergleich zur ersten Stimme. In gleicher Weise wird das Subjekt versetzt, also eine Duodezime, Terz, Oktave und eine Dezime über die erste Stimme des Subjekts und eine Sexte darunter. Durch diese Versetzung entstehen sowohl beim Kontrapunkt als auch beim Subjekt sechs zweistimmige Kompositionen, wenn man jeden Kontrapunkt mit dem gemeinsamen Subjekt und die einzelnen Stimmen des Subjekts mit dem Hauptkontrapunkt zusammen singt. Dreistimmige Kompositionen ergeben sich durch beider Versetzung insgesamt sechs. So wird es gemacht:

Stimme	1 & 5	ergibt mit dem gemeinsamen Subjekt die Dreistimmigkeit Nr.	1
	1 & 6		2
	2 & 3		3
	3 & 4		4
	4 & 5		5
	4 & 6		6

Wenn man zudem den Kontrapunkt mit dem Subjekt verbindet, erhält man vier vierstimmige Kompositionen.

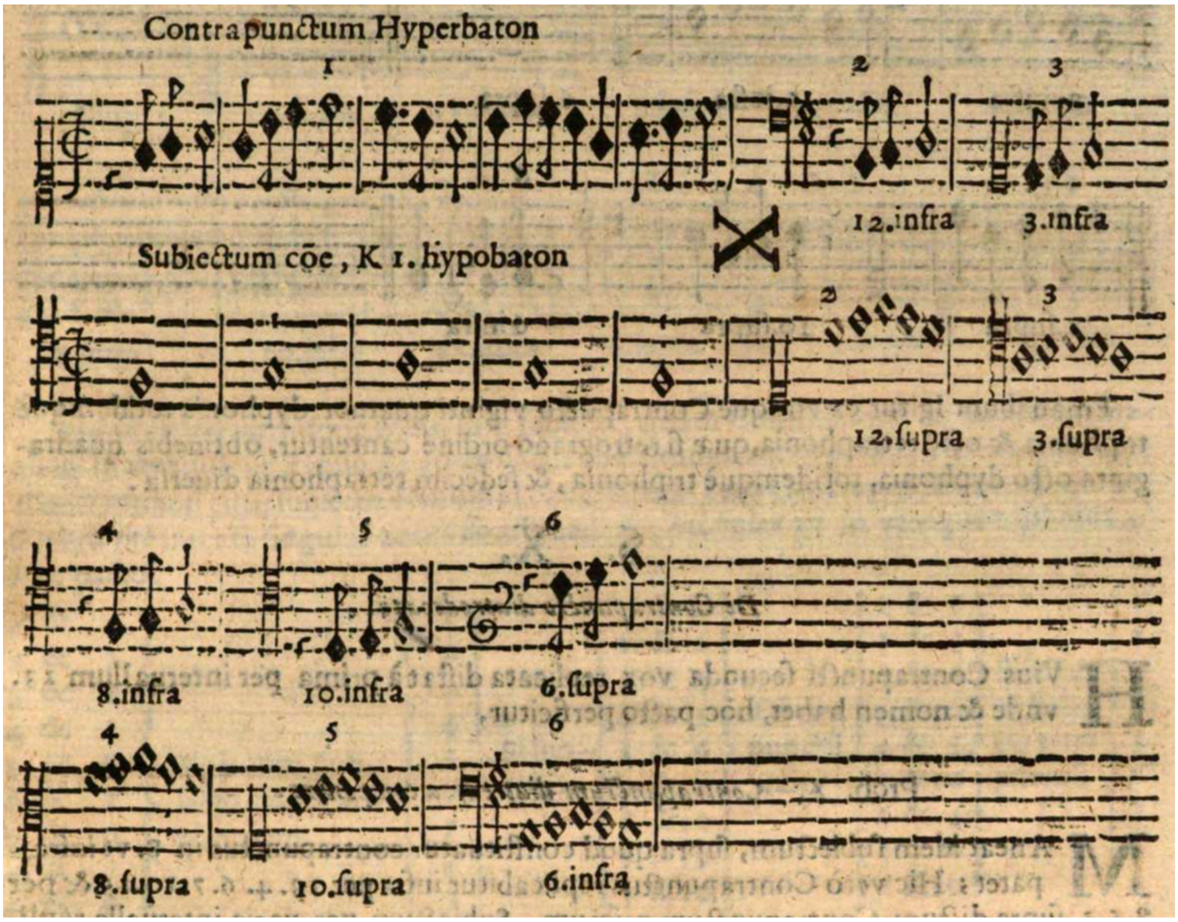
Wenn man	1 & 4	Kontrapunkt mit	1 & 3	des Subjekts verbindet, ergibt das die Vierstimmigkeit Nr.	1
nochmals	3 & 4	Kontrapunkt mit	1 & 5		2
auch	4 & 5	Kontrapunkt mit	3 & 4		3
schließlich	1 & 6	Kontrapunkt mit	1 & 5		4

Dass sich alles so verhält, erkennt man, wenn man den wunderbaren Abakus, den ich im Folgenden dem Leser vorstelle, sorgfältig mit meinen Worten vergleicht. Allerdings scheint

die Sache mit Recht zu verlangen, dass ich auch noch für den Contrapunctus diadodecatos ein Beispiel gebe:

<349>

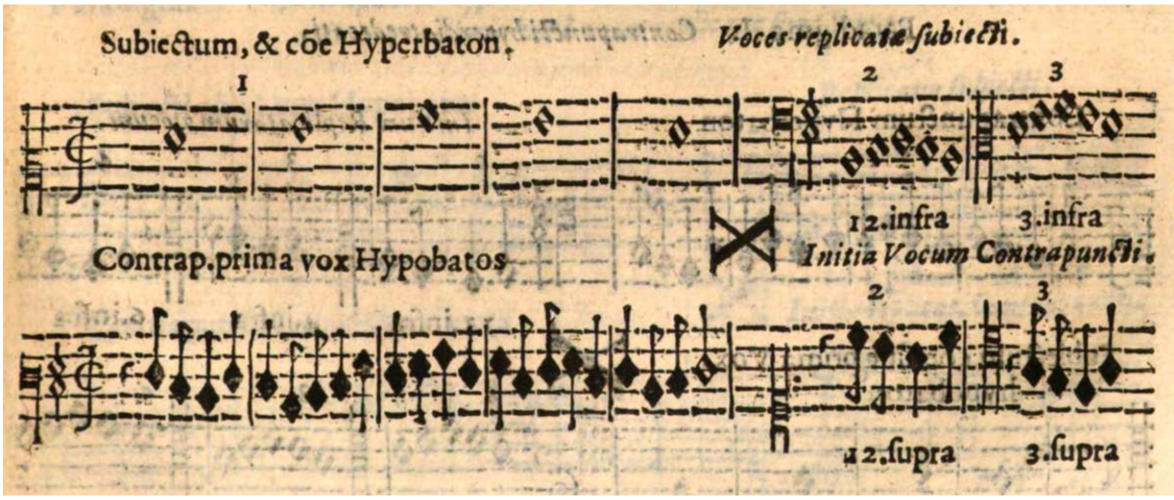
Erstes Beispiel für den Kontrapunkt in der oberen Duodezime:



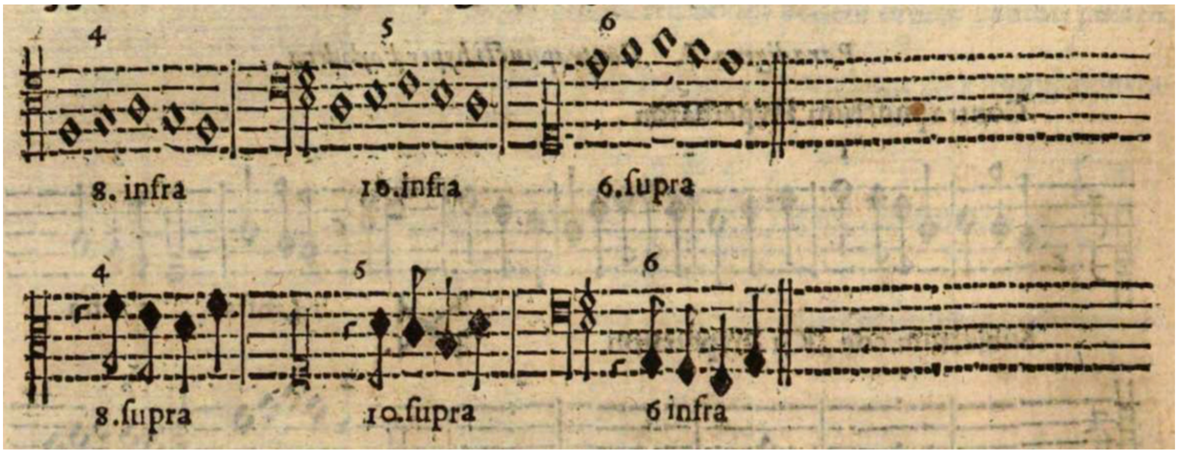
(Korrektur: fünfte Notenzeile, sechste und zehnte Note: b molle)

Es folgt noch ein weiteres Beispiel für den Kontrapunkt in der unteren Duodezime [hypododecatus], bei dem der Kontrapunkt unter das Subjekt gesetzt wird und die übrigen Stimmen des Kontrapunkts mit denselben Intervallen wie oben über die erste Stimme versetzt werden, wie im Beispiel deutlich wird:

Zweites Beispiel für den Kontrapunkt hypodiadodecatos
oder für den, der um eine Duodezime nach oben oder unten versetzt wird:



<350>



Es ergeben sich also aus beiden Kontrapunkten 24 zweistimmige, genauso viele dreistimmige und noch acht vierstimmige Kompositionen. Wenn sie noch in umgekehrter Reihenfolge gesungen werden, erhält man 48 zweistimmige, ebenso viele dreistimmige und 16 verschiedene vierstimmige Kompositionen.

§ 10

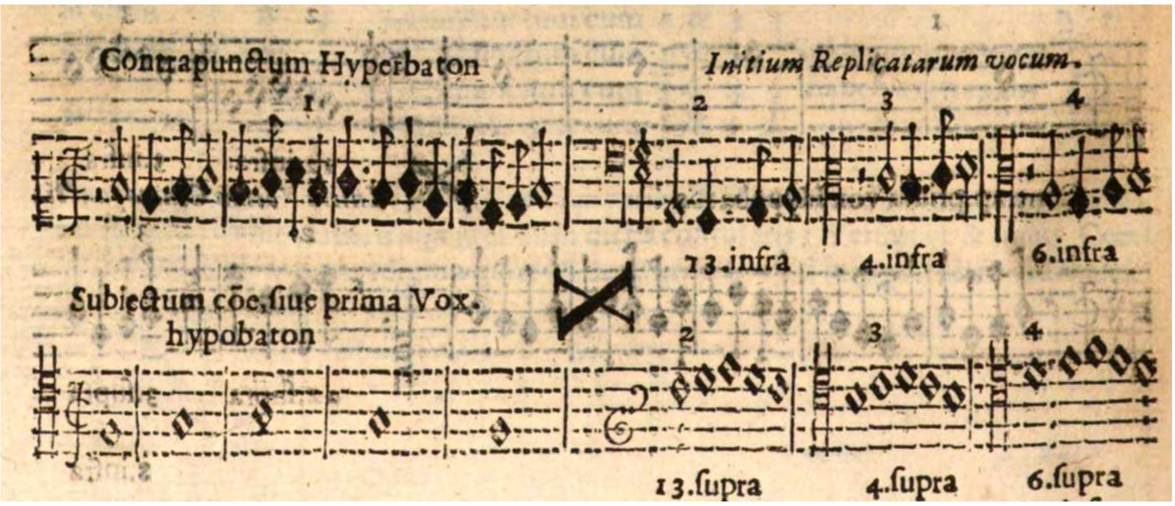
Der Contrapunctus diatredecatus

Die zweite Stimme dieses Kontrapunkts steht, wenn sie versetzt ist, um das Intervall einer Tredezime von der ersten entfernt. Daher kommt auch sein Name. Und so wird er gemacht:

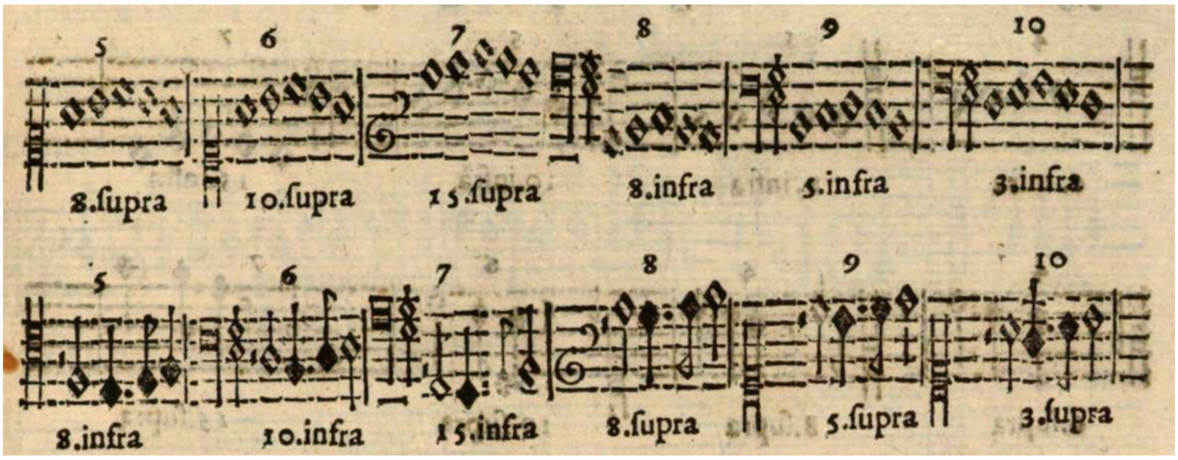
10. Tonsatzaufgabe – Einen Contrapunctus diatredecatus komponieren:

Das Subjekt bleibe gleich. Eine Oktave darüber setzt man den Kontrapunkt, wie es unten deutlich wird. Der Kontrapunkt wird eine Tredezime, Quarte, Sexte, Septime, Dezime und Quindezime unter und eine Oktave, Quinte und Terz über den besagten ersten Kontrapunkt versetzt. Das Subjekt wird in anderen Intervallen versetzt, aber, wie schon häufig gesagt, in umgekehrter Richtung, wie es das Beispiel zeigt. Verboten sind in diesem Kontrapunkt Terz, Quinte, zwei Sexten, Dezime und Duodezime sowie alle gebundenen Dissonanzen [dissonantiae ligatae] mit Ausnahme der zum Einklang aufgelösten Sekunde, der zur Oktave aufgelösten None und der zur Tredezime aufgelösten Quartdezime. Zugelassen sind aber eine Sexte [der zwei], die Oktave, die Tredezime und die Quindezime. Doch wird all dies noch klarer aus dem, was jetzt gleich dargestellt wird. Es gelten nämlich für alle und bei allen dieselben Verläufe, dieselben Erlaubnisse und Vorschriften. Deshalb soll es genügen, die Sache durch ein Beispiel vorzuführen:

Erstes Beispiel für den Kontrapunkt in der oberen Tredezime:



<351>



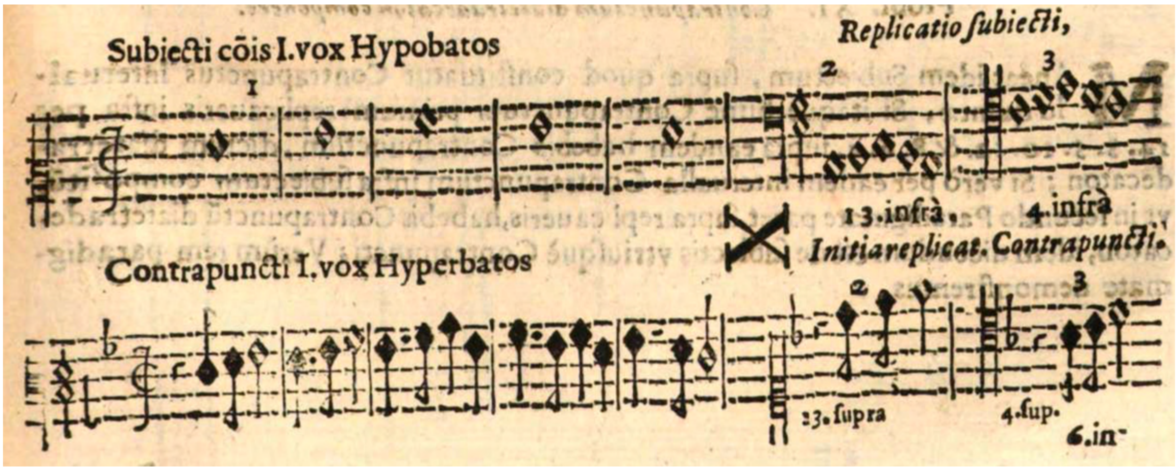
Aus der Versetzung des Subjekts wie auch des Kontrapunkts entstehen jeweils 10 zweistimmige Kompositionen. Das sind zusammen also 20, wenn die Einzelstimmen des Kontrapunkts zusammen mit dem gemeinsamen Subjekt oder die des Subjekts mit dem Kontrapunkt gesungen werden. Wenn man die richtigen Stimmen miteinander kombiniert, wird man bei beiden zwölf dreistimmige Kompositionen finden. Das geht so:

1 & 2	Stimme ergibt zusammen mit dem Subjekt das dreistimmige Stück Nr.	1
2 & 3		2
3 & 4		3
4 & 5		4
5 & 6		5
6 & 7		6
9 & 10		7
4 & 7		8
4 & 9		9
5 & 10		10
1 & 6		11
4 & 8		12

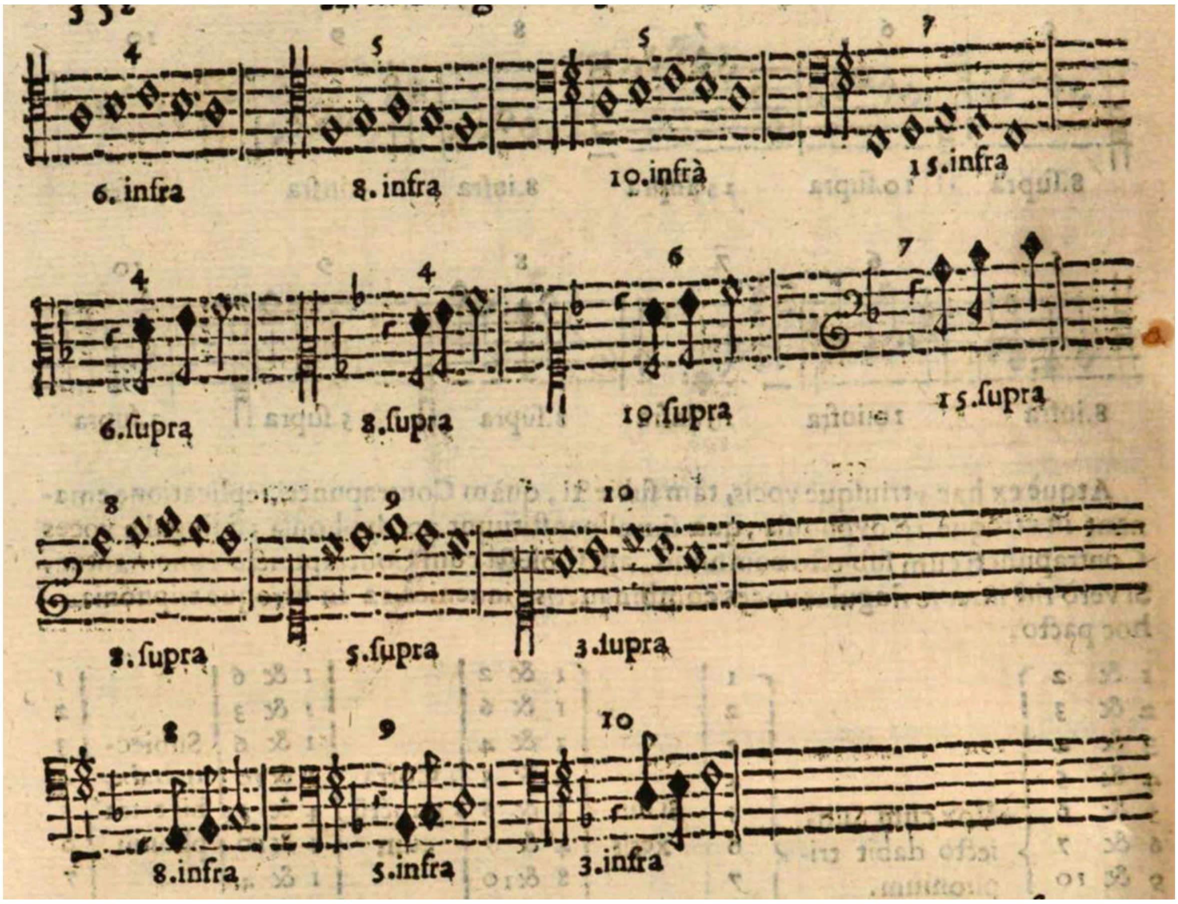
Wenn man den	1 & 2	Kontrapunkt verbindet mit dem	1 & 6	Subjekt, erhält man das vierstimmige Stück Nr.	1
	1 & 6		1 & 3		2
	3 & 4		1 & 6		3
	4 & 5		1 & 10		4
	5 & 6		4 & 5		5
	4 & 7		1 & 10		6
	8 & 10		1 & 4		7
	9 & 10		1 & 6		8
	1 & 10		1 & 10		9

Genauso geht es, wenn die versetzten Stimmen des Subjekts mit der ersten Stimme des Kontrapunkts kombiniert werden. Wenn jemand darüber hinaus mehrere Stimmen des Kontrapunkts mit mehreren des Subjekts kombiniert, wird er bei beiden zusammen neun vierstimmige Kompositionen erhalten, was demjenigen aufgeht, der eins mit dem anderen zusammenbringt.

Zweites Beispiel für den Kontrapunkt in der unteren Tredezime,
bei dem der Kontrapunkt unter das Subjekt gesetzt ist,
die anderen Stimmen darüber versetzt werden:



<352>



Bei diesem Kontrapunkt sind dieselben Regeln zu beachten wie beim vorigen. Deshalb gibt es beim einen wie beim anderen logischerweise auch genau gleichviele zwei-, drei- und vierstimmige Kompositionen, also insgesamt 40 zwei-, 48 drei- und 36 vierstimmige.

§ 11

Der Contrapunctus diatetradecatus

Dieser Kontrapunkt hat seinen Namen von der Konsonanz Quartdezime, um welche die zweite Stimme unter oder über die erste Stimme versetzt wird. Man gewinnt die ganze Vielfalt dieses Kontrapunkts, wenn man auf folgende Weise vorgeht:

11. Tonsatzaufgabe X– Einen Contrapunctus diatetradecatus komponieren:

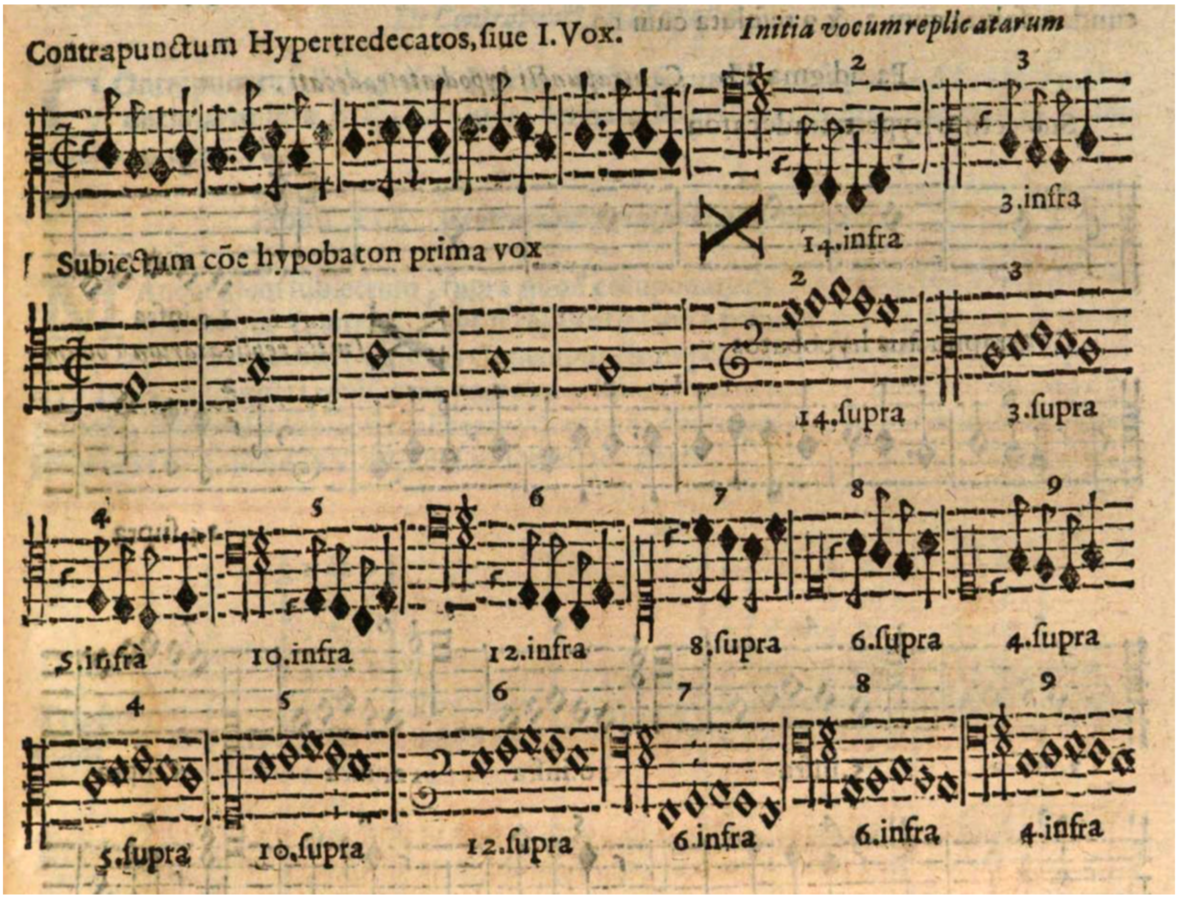
Das Subjekt soll erhalten bleiben, den Kontrapunkt setzt man eine Quinte darüber.

Versetzung des Contrapunctus diatetradecatus

Wenn man nun diesen Kontrapunkt eine Quartdezime, Terz, Quinte, Dezime und eine Duodezime nach unten versetzt und eine Oktave, Sexte und Quart nach oben, erhält man den besagten Contrapunctus diatetradecatus. Wenn man aber den unter das Subjekt gesetzten Kontrapunkt in denselben Intervallen über das Subjekt versetzt, erhält man auch den

Contrapunctus diatetradecatos, wie es das zweite Beispiel zeigt. Gleiches gilt auch für die Subjekte beider Kontrapunkte. Doch wollen wir die Sache an einem Beispiel zeigen:

<353> Erstes Beispiel für den Kontrapunkt in der oberen Quartdezime



Aus dieser Kombination der Versetzungen entstehen nach der für beide geltenden musikalischen Schematik neun zweistimmige, zusammen also 18 Kompositionen. Wenn man noch die einzelnen Stimmen miteinander kombiniert, entstehen 17 dreistimmige Kompositionen auf folgende Art:

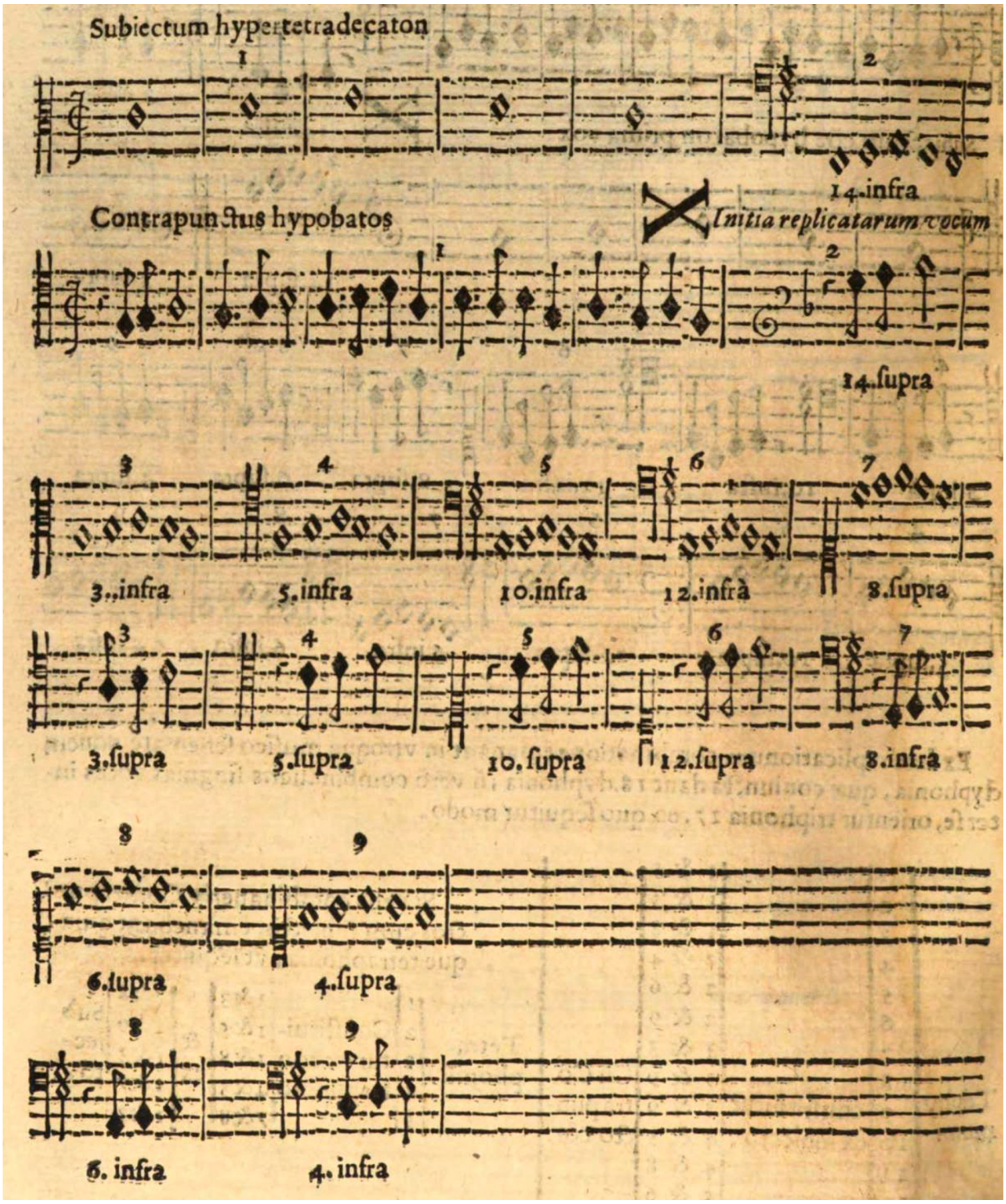
Dreistimmigkeit Nr.	1	besteht aus dem Subjekt	1 & 3	mit dem gemeinsamen Kontrapunkt
	2		1 & 5	
	3		1 & 8	
	4		2 & 4	
	5		2 & 6	
	6		2 & 9	
	7		3 & 3	
	8		3 & 9	
	9		3 & 9	
	10		4 & 5	
	11		4 & 8	
	12		5 & 6	
	13		5 & 7	
	14		5 & 9	
	15		6 & 8	
	16		7 & 8	
	17		7 & 8	

Wenn man die Kontrapunkte mit den Subjekten kombiniert, erhält man fünf vierstimmige Kompositionen, wie folgt:

Vierstimmigkeit	1	besteht aus den Kontrapunkten Nr.	1 & 3	und aus den Subjekten	7 & 8
	2		1 & 5		1 & 9
	3		1 & 8		1 & 3
	4		4 & 5		1 & 7
	5		7 & 8		1 & 3

<354> Vermeiden muss man bei diesem Kontrapunkt den Einklang, die zwei Terzen, Sexten und Nonen, die zwei Dezimen, eine Tredezime und die Quindezime. Verboten ist die Ligatur der zum Einklang aufgelösten Sekunde sowie Quarte, Septime, None, Undezime und Quartdezime, die zur Terz, Sexte, Oktave, Dezime und Tredezime aufgelöst werden. Zugelassen sind Terz, Quinte, Dezime, Duodezime, die in die Terz aufgelöste Sekunde und die in die Dezime aufgelöste None.

Zweites Beispiel für den Kontrapunkt in der unteren Quartdezime:



Ein solcher Kontrapunkt ist in allen Belangen dem obigen gleich, mit dem einzigen Unterschied, dass der Kontrapunkt hier unter das Subjekt gesetzt wird, aber die restlichen Stimmen in umgekehrter Anordnung darüber versetzt werden, wie es das Beispiel zeigt.

<355> § 12

Der Contrapunctus disdiapason

Diesen Kontrapunkt nennt man zweioktavig [disdiapason], weil die zweite Stimme von der ersten den Abstand einer Quindezime hat. Man gewinnt die ganze Vielfalt dieses Kontrapunktes, wenn man mit folgender Überlegung vorgeht:

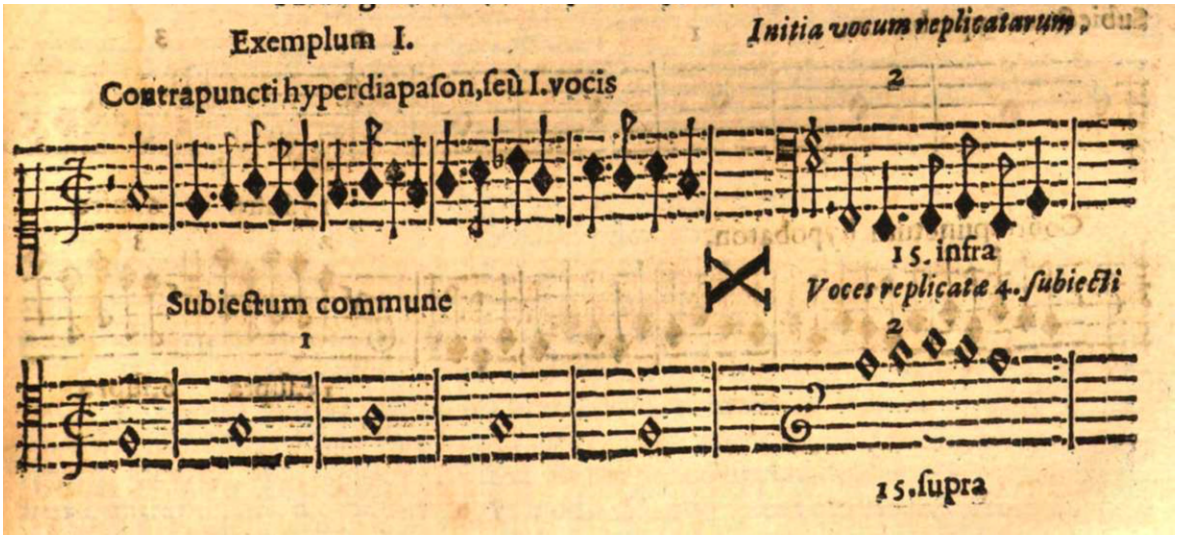
12. Tonsatzaufgabe XII – Einen Contrapunctus disdiapason komponieren:

Dasselbe Subjekt wird beibehalten. Eine Oktave darüber setzt man den Kontrapunkt. Wenn man ihn eine Quindezime, Sexte, Oktave und Dezime unter die erste Stimme und eine Oktave und Terz darüber versetzt, erhält man den gesuchten Kontrapunkt. Aus diesem ergeben sich sieben zweistimmige Kompositionen, wenn man jede einzelne versetzte Stimme mit dem Subjekt singt. Wieder sieben zweistimmige Kompositionen ergeben sich, wenn man jede einzelne versetzte Stimme des Subjekts mit dem ersten Kontrapunkt singt. In beiden Fällen ergeben sich zwölf dreistimmige Kompositionen, auf folgende Art:

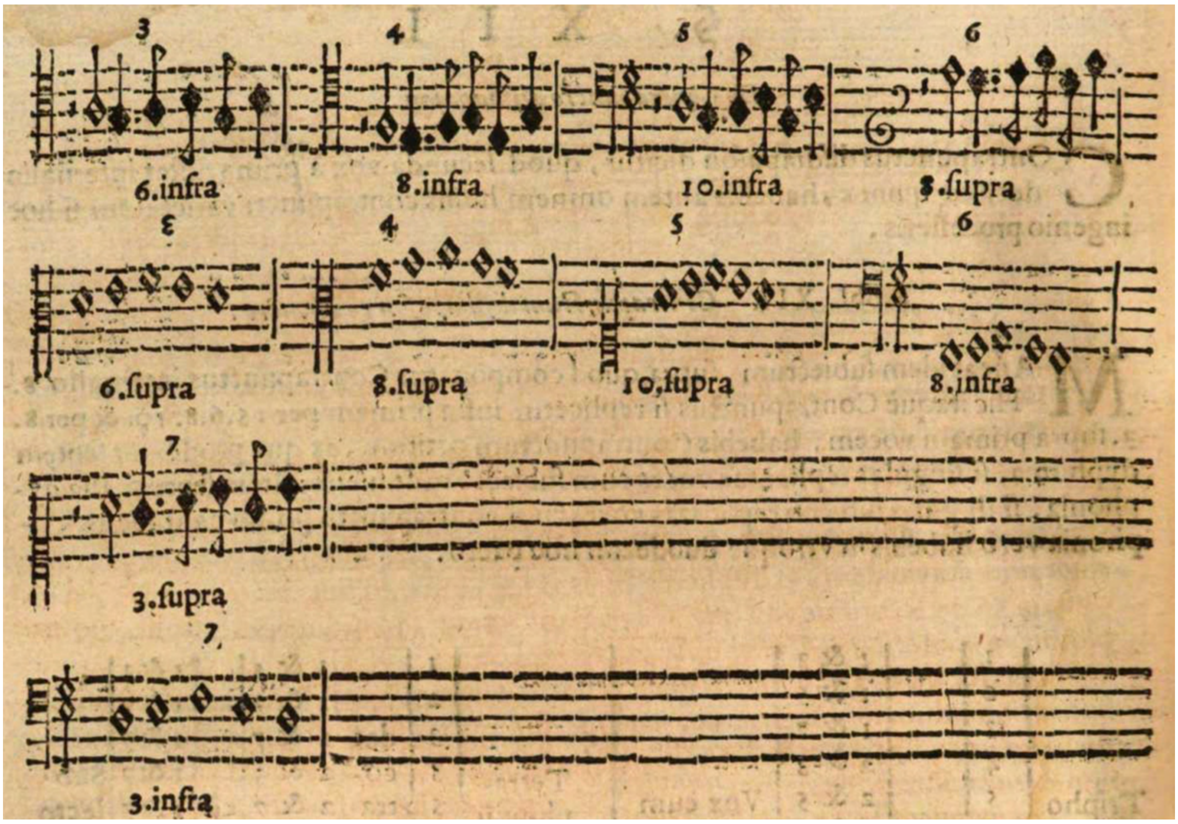
	1		1 & 3	
	2		1 & 5	
	3		1 & 7	
	4		2 & 3	
	5		2 & 5	
Dreistimmigkeit Nr.	6	ergibt sich aus dem Kontrapunkt	2 & 7	mit dem Subjekt
	7		3 & 5	
	8		3 & 6	
	9		4 & 5	
	10		4 & 7	
	11		5 & 6	
	12		6 & 7	

Vierstim-migkeit Nr.	1	ergibt sich aus Kontrapunkt	1 & 5	mit dem Subjekt	1 & 3
	2		1 & 3		1 & 7
	3		1 & 7		1 & 7
	4		2 & 3		1 & 7
	5		2 & 7		1 & 7
	6		4 & 5		1 & 3
	7		4 & 7		1 & 3
	8		5 & 6		1 & 3
	9		6 & 7		1 & 3

Erstes Beispiel für den Kontrapunkt in der
oberen Doppeloktave [hyperdisdiapason]:

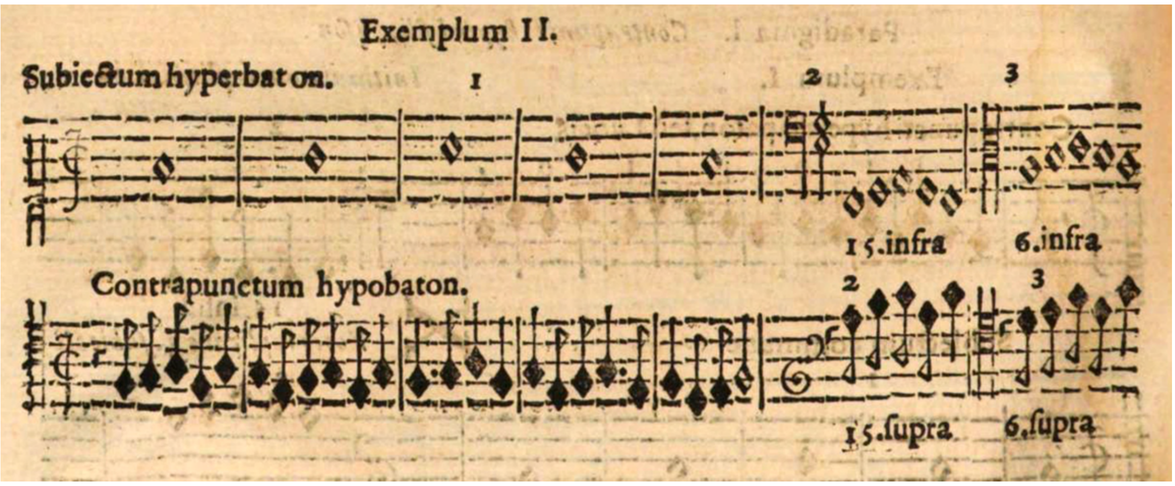


<356>

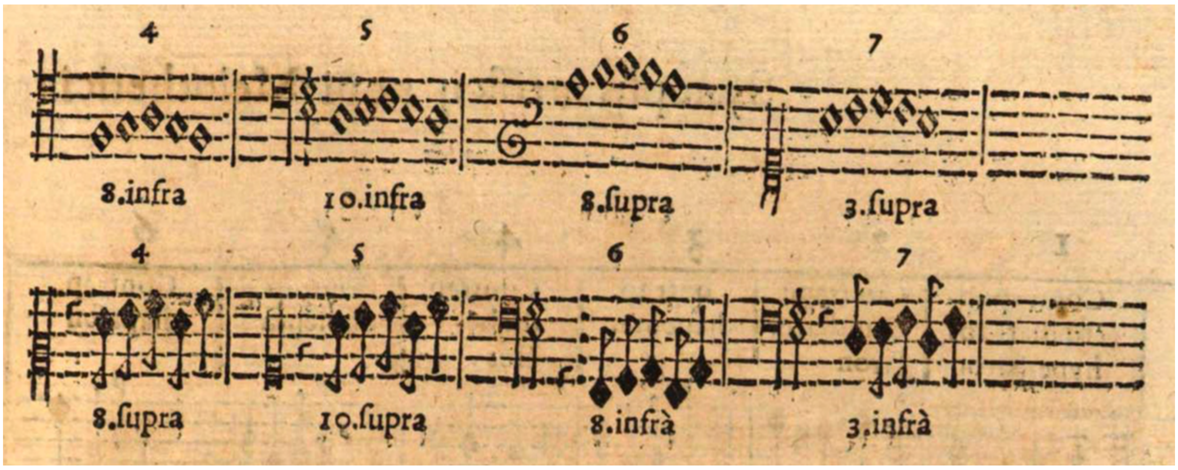


Zu vermeiden sind in diesem wie auch im folgenden Kontrapunkt: Quinte und Duodezime sowie alle Dissonanzen, die zu perfekten Konsonanzen auflösbar sind. Zugelassen sind hingegen alle zu imperfekten auflösbaren Dissonanzen. Der zweite Kontrapunkt in der unteren Doppeloktave [hypodisdiapason] wird genauso gemacht wie der obige. Deshalb steht für die Erkenntnis meiner Absicht nichts mehr aus als ein Beispiel.

Zweites Beispiel für den Kontrapunkt in der
unteren Doppeloktave [hypodisdiapason]:



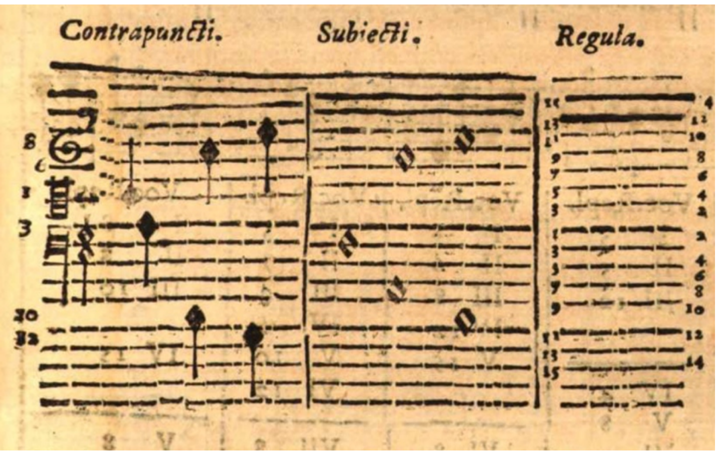
<357>



Dieser Kontrapunkt besteht aus ebenso vielen zwei-, drei- und vierstimmigen Stücken wie der vorige, so dass in jedem 28 zwei-, 48 drei- und 36 vierstimmige in normaler Reihenfolge enthalten sind. Dazu kommen noch die in umgekehrter Reihenfolge gesungenen Sätze, das sind dann insgesamt 56 zwei-, 96 drei- und 72 vierstimmige Stücke.

Hier sind jetzt zwölf Kontrapunkte mit unterschiedlichen Versetzungen vorgestellt worden. Nun bleibt nur noch übrig, das Verfahren anzugeben, mit dem man sie mit größter Leichtigkeit und ebensolcher Bequemlichkeit ganz rasch herausbringen kann. Man zieht auf einem Blatt 16 gerade Linien, die man wie im Folgenden mit bestimmten Schlüsseln kennzeichnet. Dann legt man an die Seite einen Maßstab [Regula], der mit den Intervallen zwischen den Linien und ihren Zahlen beschriftet ist.

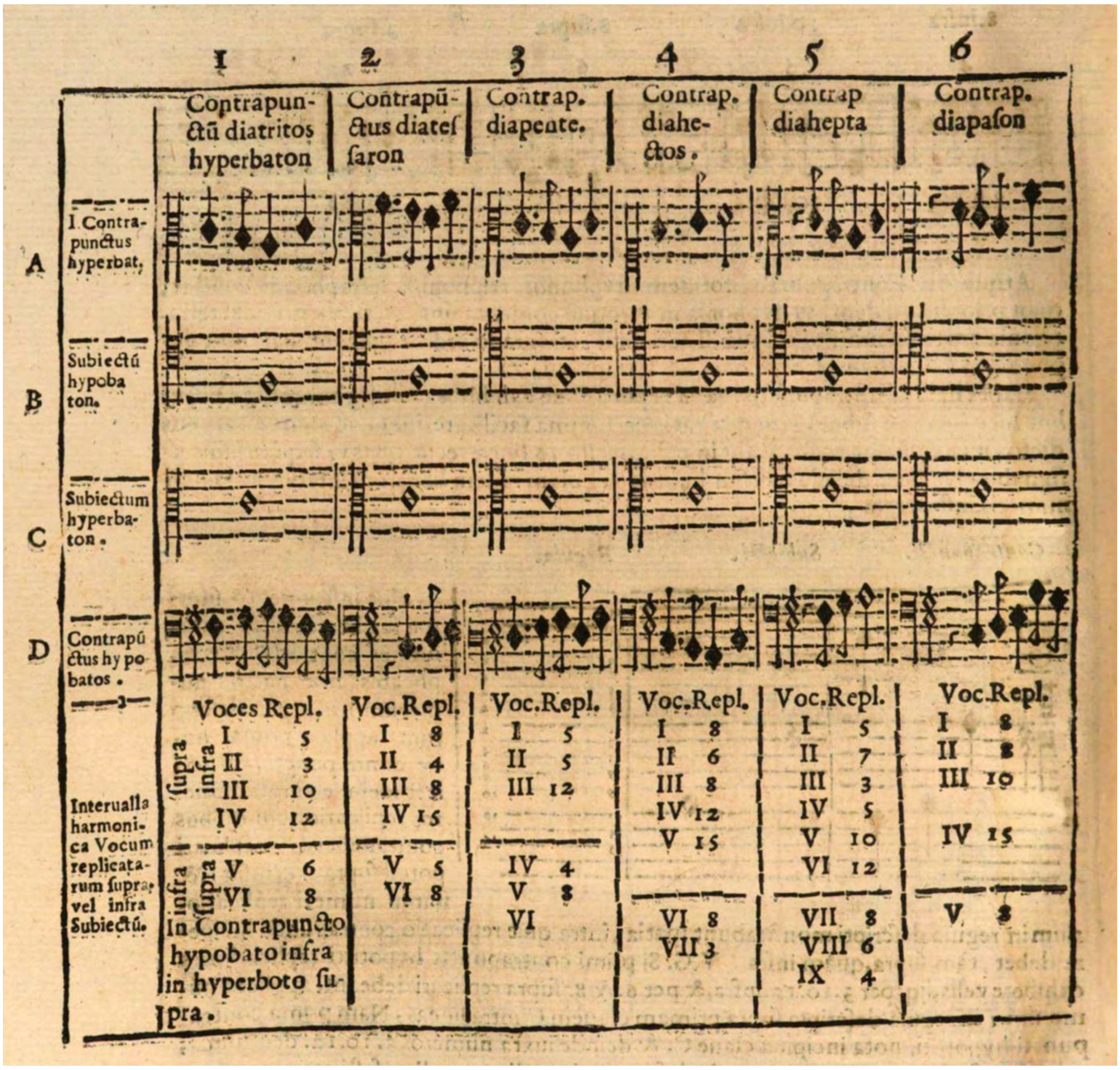
Mit dem besagten Instrument kann man mit größter Leichtigkeit und deutlich schneller

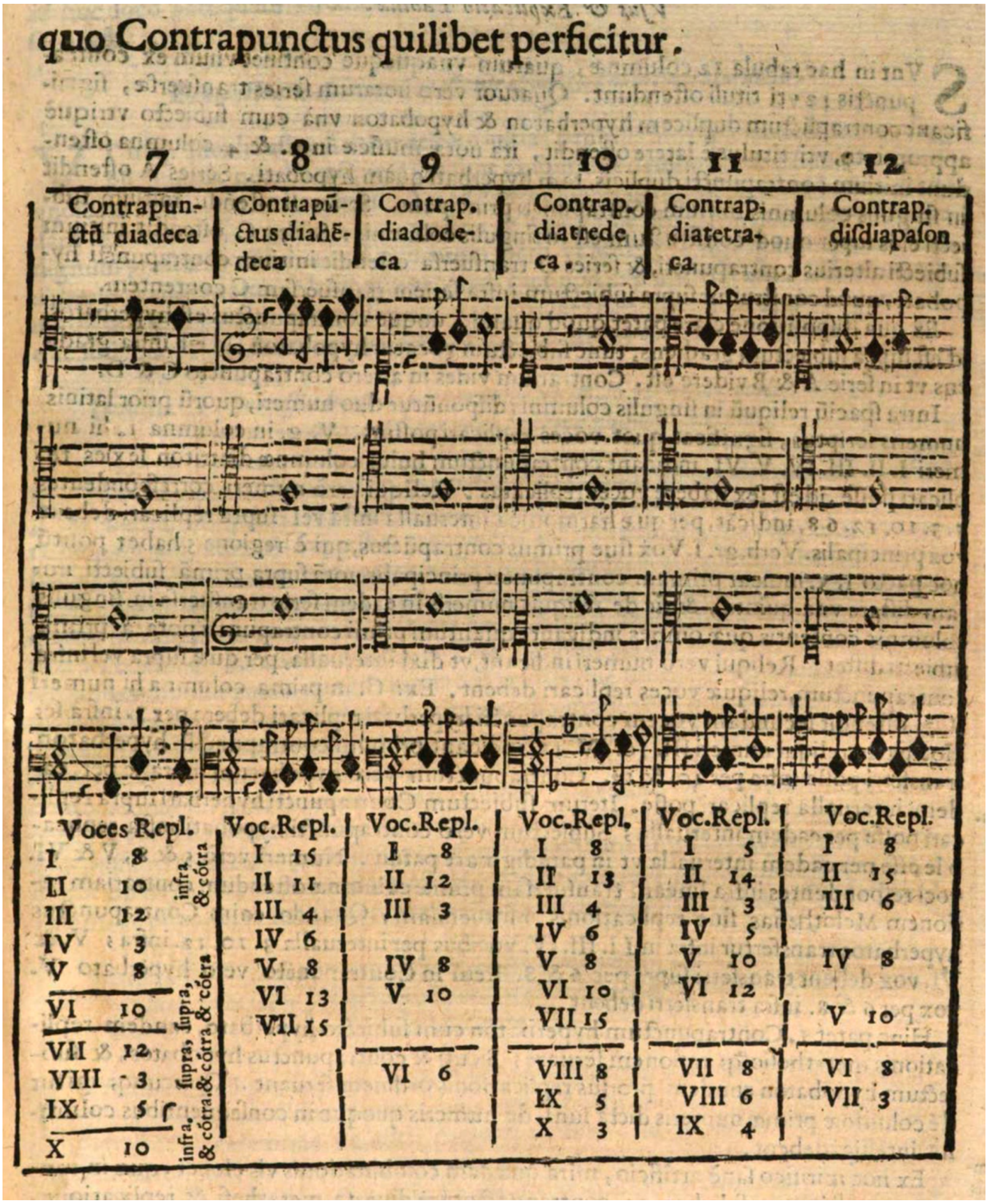


sämtliche Kontrapunkte versetzen. Und das geht so: Man lege die Nummer 1 des Maßstabs an die erste Note des Kontrapunkts oder des Subjekts, dann sieht man die Zahlen, mit denen man den Kontrapunkt nach oben oder unten versetzen kann. Die Zahlen der Replikationen auf dem Maßstab zeigen auch sofort die Abstände an, innerhalb derer die Versetzung des Kontrapunkts vor sich gehen muss, sowohl nach oben, als auch nach unten. Wenn man zum Beispiel die Versetzungen des ersten Kontrapunkts in der Unterterz [hypotritos] darstellen will, den man eine Terz, eine Dezime und eine Duodezime nach unten, eine Sexte und eine Oktave nach oben versetzen muss, lege man die Nummer 1 des Maßstabs neben den ersten C-Schlüssel zwischen die Linien. Die erste Note des Kontrapunkts hypotritos beginnt nämlich beim C-Schlüssel. Dann werden gemäß den Zahlen 3, 10, 12 nach unten und 6 und 8 nach oben, die auf dem Maßstab eingetragen sind, auf dem Notenblatt an entsprechender Stelle Punkte eingezeichnet, oder jeweils die erste Note, wie man es in der Darstellung sieht. Wenn man von ihnen aus jeweils Verlauf des ersten Kontrapunkts nachvollzieht, hat man

das, was man suchte. Genauso verfährt man bei der Versetzung des Subjekts und des Kontrapunkts in der Unterstimme [hypobatos]. Für alle übrigen Kontrapunkten gilt das Gleiche. Damit man die Versetzungen eines jeden Kontrapunkts schneller erfassen kann, haben wir die folgende Tabelle angefertigt, gleichsam als Zusammenfassung des bisher Gesagten.

<358> Synopse des kunstvollen neuen Kompositionsverfahrens, mit dem man jeden Kontrapunkt verfertigen kann





Man beachte, dass die ersten Zahlen in der ersten Zahlenreihe I. 5, I. 8, I. 5, I. 8, I.5, I. 8 die Intervalle bezeichnen, in denen die erste Note des Kontrapunkts von der ersten Note des Subjekts entfernt stehen. Die übrigen folgenden Zahlen geben nicht den Abstand des Subjekts vom Kontrapunkt an, sondern bezeichnen die Intervalle, mit denen Kontrapunkt oder Subjekt nach unten oder oben versetzt werden müssen. So gibt zum Beispiel die Chiffre I. 5 in der ersten Spalte an, dass die erste Note des Kontrapunkts von der ersten Note des Subjekts im Abstand einer <359> Quinte steht.

Die übrigen Chiffren II. 3, III. 10, IV. 12 geben an, dass der zweite, dritte und vierte Kontrapunkt eine Terz, Dezime und Duodezime unter den ersten, der fünfte und der sechste jedoch eine Sexte und eine Oktave nach oben versetzt werden kann: Bei der Versetzung

des Subjekts ist umgekehrt zu verfahren wie beim Kontrapunkt hypobatos. Das alles muss gewissenhaft beachtet werden.

<360> Gebrauch und Erklärung der Tabelle

Verschiedenartiger Gebrauch der Tabelle

Es gibt in dieser Tabelle zwölf Spalten. Jede von ihnen enthält einen der zwölf Kontrapunkte, wie es die Überschrift angibt. Die vier waagerecht verlaufenden Notenzeilen bezeichnen die beiden Kontrapunkte, nämlich jeweils den hypobatos [unter dem Subjekt liegend] und den hyperbatos [darüber] mit dem jeweils dazu gehörenden Subjekt, wie es die Beschriftung am Rande angibt. So geben die Noten in der ersten und vierten Spalte den Anfang der beiden Kontrapunkte hyperbatos und hypobatos an. Zeile A gibt für die einzelnen Spalten den Anfang des Hauptkontrapunktes an. Zeile B gibt für die einzelnen Spalten den Anfang des Subjekts an, über das der Kontrapunkt gesetzt wird. Zeile C gibt den Anfang des Subjekts des zweiten Kontrapunkts an und Zeile D den Anfang des Contrapunctus hypobatos, der unter das Subjekt gesetzt wird, das in Zeile C enthalten ist.

Aus dieser Aufstellung ist klar ersichtlich, dass manchmal der Kontrapunkt hyperbatos ist, also über das Subjekt hinwegsteigt. Dann wird das Subjekt »hypobatos« genannt, das heißt, es verläuft unten, wie es in den Zeilen A und B zu erkennen ist: Wenn ein Kontrapunkt »hyperbatos« heißt, also wenn er über das Subjekt gesetzt ist. Das Gegenstück dazu sieht man bei den beiden Kontrapunkten C und D.

Weiter unten in den einzelnen Spalten sind jeweils zwei Zahlen aufgeführt, von denen die erste, als lateinische Chiffre geschrieben, angibt, wie oft die Stimmen versetzt werden können. Zum Beispiel zeigen die Zahlen I, II, III, IV, V, VI in der ersten Spalte an, dass man den Contrapunctus diatritos dieser Spalte sechs Mal versetzen kann, das heißt, man erhält sechs replizierte Stimmen. Die übrigen, den ersten entsprechende Zahlen 5, 3, 10, 12, 6, 8 zeigen an, mit welchen harmonischen Intervallen die Hauptstimme nach unten oder oben versetzt werden darf.

Das wunderbare Verfahren der Versetzung in der Tabelle

So gibt zum Beispiel die Stimme I oder der erste Kontrapunkt, wo auf gleicher Höhe 5 steht, also I.5, an, dass die erste Note des Hauptkontrapunkts eine Quinte über der ersten Note des Subjekts steht. Ebenso verhält es sich mit den restlichen Zahlen, die in derselben Zeile in den einzelnen Spalten stehen, die alle angeben, wie weit die erste Note des ersten Kontrapunkts von der ersten Note des Subjekts entfernt steht. Die übrigen Zahlen geben –wie gesagt – die Intervalle an, um welche die übrigen Stimmen nach oben oder unten versetzt werden müssen. So geben zum Beispiel die Zahlen II.3 in der ersten Spalte an, dass die zweite Stimme des Contrapunctus hyperbatos eine Terz nach unten versetzt werden muss. Danach zeigen die Zahlen III.10 und IV.12, dass der erste Contrapinctus hyperbatos eine Dezime und eine Duodezime nach unten versetzt werden kann. Mit denselben Intervallen kann auch das dem Contrapunctus hyperbatos entsprechende Subjekt nach oben versetzt werden, wie es die Darstellung zeigt. Die Zahlen [6] und 8 unter der waagrechten Linie in der ersten Spalte, die der V. und VI. Stimme entsprechen, zeigen an, dass die Komposition oder Versetzung in gegenläufiger Weise geschehen muss. Denn wenn man einen Contrapunctus hyperbatos in der II., III., und IV. Stimme eine Terz, eine Dezime und eine Duodezime nach unten versetzt, muss man die V. und VI. Stimme eine Sexte und eine Oktave

nach oben versetzen. In gleicher Weise muss man beim Contrapunctus hyperbatos die V. Stimme eine Sexte und eine Oktave nach unten versetzen.

Hieraus wird ersichtlich, dass die Versetzung oder der Tonsatz des ersten Kontrapunkts in der Oberstimme auf gleiche Weise geschehen muss wie beim Subjekt in der Oberstimme. Genauso ist beim Versetzen des Contrapunctus hypobatos und des hypobatonischen Subjekts dasselbe Verfahren einzuhalten. Was zu den Zahlen der ersten Spalte gesagt wurde, das gilt auch für die Zahlen in den übrigen Spalten.

Das wunderbare Vermögen der Kombinatorik und ihre außerordentliche Wirkung

Aus diesem wahrhaft wunderbaren Kunstwerk wird die Macht der Kombinatorik ersichtlich, die sich derartig auswächst, dass aus nur zwölf Kontrapunkten durch Versetzung und Replikation mehr als 136.000 teils zwei-, teils drei- und vierstimmige Stücke entstehen. Nimmt man aber auf irgendwelche Weise miteinander kombinierbare Noten, so entstehen aus einem einzigen Subjekt von fünf Noten durch Kombinationen oder Variationen verschiedener Stimmen 126.739.456, das heißt hundertsechsundzwanzig Millionen, siebenhundertneununddreißigtausend und vierhundertsechsundfünfzig verschiedene Kontrapunkte. Diese Zahl ist so groß, dass selbst eine riesige Zahl von Büchern sie nicht aufnehmen könnte. Doch rate ich allen Musikern und Tonsetzern, sich gewissenhaft in ihnen zu üben. Wenn sie sie tief in sich eingesaugt haben, werden sie fernerhin keine Schwierigkeiten bei der Invention haben, sondern dazu gelangen, mit Leichtigkeit das schaffen zu können, was sie sich in ihrer Beschäftigung mit der Musik vornehmen. <361> Damit der wissbegierige Leser weiß, auf welche Prinzipien gestützt ich dieses wunderbares Verfahren für die besagten Kontrapunkte erfunden habe, will ich es an dieser Stelle grundlegend darstellen, bevor wir weitergehen.

Arithmetische Demonstration der erwähnten Kontrapunkte

Damit sich der wissbegierige Leser ein genaues Bild von den unerschöpflichen Schätzen der Arithmetik machen kann, erscheint es mir richtig, alles, was bisher gesagt wurde, von seinem Ursprung her zu demonstrieren. Die Musiker sollen erkennen, von welch großer Bedeutung es um in die Natur des Kontrapunktes einzudringen ist, mit den Regeln der Mathematik vertraut zu sein. Denn ohne sie kann man bei dieser Beschäftigung kein Lob erringen. Daher hoffe ich auch, dass in Zukunft die in diesen Dingen unerfahrenen Musiker sich damit zurückhalten, den Theoretikern [speculativi] zu widersprechen und das, was sie nicht verstehen, schweigend respektieren und es lernen.

Ein Musiker muss ein Mathematiker sein

Unter dem geheimnisvollen Deckmantel der Mathematik verbirgt sich ein unerschöpflicher Ozean von Geheimnissen, zu dem wohl nur wenige und nur diejenigen vordringen werden, denen es Gott und die Natur gegeben haben. Es lautet also der erste Satz:

Satz I
Der Verlauf der harmonischen Zahlen ist bis ins Unendliche transponierbar, entsprechend den Zahlen für die Konsonanzen, die in irgendeinem System enthalten sind.

In natürlicher Reihenfolge angeordnete Zahlen enthalten, wie es im Vorausgegangenen schon gezeigt wurde, die gesamte kunstvolle Harmonie. Wenn man nämlich den in Zahlen ausgedrückten Verhältnissen [formae] der Konsonanzen die Zahlen beiordnet, die in natürlicher Reihenfolge vorher und nachher kommen, dann entsteht eine wunderbare Harmonie und ein Zusammenklang der Stimmen aus der Gegenüberstellung der einzelnen Zahlen zueinander. Wer es versteht, diese Kombinationsmöglichkeit richtig anzuwenden, der steht ohne Zweifel auf einem untrüglichen Fundament, um alle Teile durch die richtigen Konsonanzen zum Zusammenklingen zu bringen. Man nehme also die Bewegung oder den Verlauf der Zahlen eines über einem beliebigen Subjekt komponierten Kontrapunkts: Dann, sage ich, können so viele Melodien durch die parallele Bewegung der Zahlen über oder unter dem Subjekt verlaufen, wie Zahlen für Konsonanzen in der natürlichen Reihenfolge von 1 bis 15 oder der Doppeloktave und darüber hinaus bis zu 22 oder der Dreifachoktave enthalten sind. Da nämlich all diese Zahlen solche für Konsonanzen sind, sowohl für das Subjekt wie für den Kontrapunkt, müssen zwei oder drei oder vier von ihnen notwendigerweise vollkommen miteinander harmonieren. Denn würden sie nicht miteinander harmonieren, müssten sie dissonieren. Das können sie aber nicht, da angenommen wurde, dass sie konsonant sind. Also konsonieren sie, und das folgt aus der Natur der ihnen eingegebenen Zahlen. Weil sie sich alle, was im vierten Buch gezeigt wurde, perfekt vereinigen, ist es unmöglich, dass sie nicht harmonieren. Das sei also unser erstes Fundament.

Satz II
Es sind notwendigerweise so viele [Stimmen] über das Subjekt eines Tonsatzes transponierbar, wie durch Kombination parallele Bewegungen über ein Subjekt gesetzt werden können.

Über ein beliebiges Subjekt setzt man einen Kontrapunkt, der sich mit seinen Zahlen in beliebiger Richtung bewegen kann. Ich sage: Er ist ebenso oft replizierbar, wie konsonante und zu ihm parallele Bewegungen durch Kombination aufgestellt werden können. Und von daher gibt es durch kompositorische Kombination ebenso viele harmonische, miteinander kombinierbare und zum ersten Kontrapunkt parallele Bewegungen, wie harmonische Zahlen gemäß Satz I in einem beliebigen harmonischen System enthalten sind. Da diese Zahlenfolge über den Konsonanzen innerhalb der natürlichen Reihenfolge eines Systems der Oktave angeordnet ist, müssen alle harmonischen Verläufe, die über den ersten Kontrapunkt gesetzt sind, notwendig zusammenklingen. Die Einheit der harmonischen Saitenanschläge vereinigt sie nämlich so vollkommen, dass sie, solange es sich um denselben Verlauf und denselben musikalischen Vorgang handelt, zwar etwas Verschiedenes, aber doch dank der wundersamen Wirkung der Zahlen auch etwas Einheitliches hervorbringen. Denn jene parallele Bewegung hat die Eigenheit, dass sie – in beliebige konsonante Intervalle unter oder über dem Kontrapunkt gesetzt -– <362> infolge der vollkommenen Einheit der Harmonien

und Zahlenverhältnisse den vollkommenen Zusammenklang der Stimmen durch den gleichartigen Verlauf der Noten hervorbringt. Das könnte nicht geschehen, wenn sie nicht entweder in Terz, Quarte, Quinte, Sexte, Oktave oder mit einem anderen dieser versetzten Intervalle zusammenklängen. Weil diese ja schon als Konsonanzen definiert sind, müssen sie notwendig konsonieren. Also gibt es notwendigerweise ebenso viele Möglichkeiten, Stimmen über das Subjekt eines Tonsatzes zu setzen, wie es parallele Bewegungen über dem Subjekt gibt. Das aber war zu beweisen.

Nachdem wir diese grundlegenden Lemmata vorausgeschickt haben, wollen wir zusehen, wie sie in der Praxis anzuwenden sind.

Aufgabe:
Einen arithmetisch-musikalischen Abakus konstruieren,
der alle Bewegungen der harmonischen Abläufe genau darstellt

Der harmonische Abakus, der Gründe und Verfahren
des Kontrapunkts und der Fugen darstellt

Die Zahlen von 1 bis 15 sollen in natürlicher Reihenfolge angeordnet werden, denn die Verläufe über diese Zahl hinaus werden meist nicht gebraucht. Man soll die Zahlen so anordnen, dass die Reihe der 15 Zahlen in natürlicher Reihenfolge die Stirnfront [=erste Reihe] des Abakus bildet. Dann soll die Abfolge derselben Zahlen an der Basis des Abakus verlaufen von der 1 bis zur 15. Dieselbe Abfolge der Zahlen steht [links] von oben nach unten, [rechts] aber im selben Verlauf von unten nach oben in umgekehrter Richtung. Die Zahlen in der Mitte sollen so verlaufen, dass alle Einsen auf der Diagonalen des Abakus liegen, von wo aus die natürliche Zahlenfolge sowohl nach oben wie auch nach unten geführt wird, wie es in dem unten angefügten Abakus erkennbar ist. Dort muss man beachten, dass die mit Sternchen versehenen Zahlen konsonierende Intervalle, die übrigen sternlosen jedoch Dissonanzen anzeigen.

Daraus wird nun klar, auf welche Weise die Zahlen den Verlauf der Dinge in der Natur aufzeigen und wie die natürliche Reihenfolge der aufeinander folgenden Zahlen die Seinsgrade im Universum schön darstellt und wie sie sich in ihrer Gesamtheit zur vollkommenen Harmonie des Ganzen vereinigen. Würde man nur eine einzige Zahl aus dieser Tabelle entfernen, würde dem Ganzen die größte Disharmonie und Unordnung zufügen. Daher ist es auch klar, wie jener Ausspruch des Aristoteles zu verstehen ist (der da lautet: »das Wesen der Dinge verhält sich wie die Zahlen« [Met. 987b nach Pythagoras]). Nicht nur das Universum hält sich bei der Anordnung der ersten Körper an diesen Zahlenverlauf, sondern er ist auch vorzüglich erkennbar in der Ordnung der Welt der Elemente, beim Entstehen und Vergehen der Dinge, in der Zusammensetzung der gemischten Dinge, im Zu- und Abnehmen der Quantität und bei Erhöhung und Verminderung der Qualität. Doch wollen wir hier darüber lieber schweigen, da dazu andernorts genug gesagt wird. Deshalb kehren wir zu unserer eigentlichen Aufgabe zurück.

<363> Die wunderbare Tabelle, die alle Geheimnisse der Kunst des Kontrapunkts enthüllt

Contrapunctorum denominationes.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII

A *Numeri harmonici quibus subiectũ immobile disponitur infra cõtrapũctũ* B

Intervalla Numerorum per quae contrapuncti infra subiectum replicantur.

1*	2	3*	4	5*	6	7	8*	9	10*	11	12*	13*	14	15*
2	1	2	3*	4	5*	6*	7	8*	9	10*	11	12*	13*	14
3*	2	1	2	3*	4	5*	6*	7	8*	9	10*	11	12*	13*
4	3*	2	1*	2	3*	4	5*	6*	7	8*	9	10*	11	12*
5*	4	3*	2	1*	2	3*	4	5*	6*	7	8*	9	10*	11
6*	5*	4	3*	2	1*	2	3*	4	5*	6*	7	8*	9	10*
7	6*	5*	4	3*	2	1*	2	3*	4	5*	6*	7	8*	9
8*	7	6*	5*	4	3*	2	1*	2	3*	4	5*	6*	7	8*
9	8*	7	6*	5*	4	3*	2	1*	2	3*	4	5*	5*	7
10*	9	8*	7	6*	5*	4	3*	2	1*	2	3*	4	5*	6*
11	10*	9	8	7	6*	5*	4	3*	2	1*	2	3*	4	5*
12*	11	10*	9	8*	7	6*	5*	4	3*	2	1*	2	3*	4
13	12*	11	10*	9	8*	7	6*	5*	4	3*	2	1*	2	3*
14*	13	12*	11	10*	9	8*	7	6*	5*	4	3*	2	1*	2
15*	14	13	12*	11	10*	9	8*	7	6*	5*	4	3*	2	1*

Intervalla Numerorum per quae contrapuncti supra subiectum replicantur.

C *Numeri harmonici quibus subiectũ mobile disponitur supra cõtrapũctũ.* D

XIII	XII	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I

Contrapunctorum denominatiões.

(Oben über den Spalten: Namen der Kontrapunkte auf griechisch, also diatria, diatessaron, diapente, etc. – bei Zeile A: die harmonischen Zahlen, mit denen ein unveränderliches Subjekt unter den Kontrapunkt B gesetzt wird – in Spalte C: die harmonische Zahlen, mit denen ein unveränderliches Subjekt über den Kontrapunkt gesetzt wird – linke Seite: die Intervalle in Zahlen, mit denen die Kontrapunkte unter das Subjekt versetzt werden – rechte Seite: die Intervalle in Zahlen, mit denen die Kontrapunkte über ein Subjekt versetzt werden.)

Verwendung und Erklärung der Tabelle:

Diese Tabelle kann unbeweglich oder beweglich angefertigt werden. Die unbewegliche Variante zeigt dieser Abakus, wo die Reihe der Zahlen aufgeführt ist, wie man sieht. Die erste Spalte A C zeigt die Versetzung der Kontrapunkte, die man in harmonischen Intervallen unter das Subjekt ausführen muss. <364> Spalte B D zeigt, wie die Replikation des Subjekts über dem Kontrapunkt oder auch des Kontrapunkts dem Subjekt auszuführen ist, wie das später noch gezeigt werden soll. Die Zahlen zwischen A und B geben die Anordnung des Subjekts unter den Kontrapunkt an. Die Zahlen zwischen C und D bezeichnen die Anordnung des Kontrapunkts unter das Subjekt oder die des Subjekts unter den Kontrapunkt. Die griechischen Namen bezeichnen die zwölf Gattungen des Kontrapunkts, denen jeweils eine Spalte entspricht, deren Zahlen die Anordnung des Subjekts unter die Kontrapunkte angeben. Wie die oberen Zahlen, nach unten absteigend, die Stellung besagter Kontrapunkte unter das Subjekt, so zeigen die unteren Zahlen, nach oben aufsteigend, die Stellung der Kontrapunkte über dem Subjekt an, was klar wird, wenn man die Tabelle benutzt.

Man spricht von einer beweglichen Tabelle, wenn sie auf einzelne Kästchen oder Spältchen geschrieben wird, durch deren Kombination und Versetzung der Tonsetzer das Verfahren nach eigenem Gutdünken durchführen kann. Wenn nämlich jemand die Spalte eines der zwölf Kontrapunkte, den zu setzen er wünscht, mit der ersten Spalte verbinden möchte, könnte er dies mit größter Leichtigkeit durchführen, was man auch von den anderen Spalten darunter oder darüber sagen kann. Da dies jedoch aus all den Beispielen für die zwölf Kontrapunkte, die vorangegangenen sind, und aus denen, die noch folgen werden, deutlicher wird, als ich es mit vielen Worten erklären könnte, glaubte ich mir eine ausführlichere Erklärung ersparen zu können.

Man sieht, dass dieser Abakus mit so viel Kunstfertigkeit gestaltet ist, dass fast nichts Verborgenes in der Kunst des Tonsatzes übrig ist, was er nicht enthält. Um aber nicht in Verdacht zu geraten, mit dem Leser durch einen Schwall von Worthülsen zu spielen, wollen wir die Sache mit Notwendigkeit [apodictice] nachweisen. Wenn man also zu einem gegebenen Subjekt und einem gegebenen Kontrapunkt beliebige Stimmen darüber oder darunter setzen will, so gehe man mit der Tabelle folgendermaßen vor: Man schaue, von welcher Art der Kontrapunkt ist, ob es ein diatritos [in der Terz] oder diatessaron [in der Quarte] oder aber ein anderer von denen ist, die oben in der Tabelle bezeichnet sind, und merke sich die Spalte genau, in der er steht. Wenn man dann den Kontrapunkt versetzen will, entnehme man der ersten Spalte A C die Intervalle, um die man die anderen Kontrapunkte versetzen kann. Die in der gemeinsamen Querspalte aufgenommenen [arca communi columnae contrapunctae] geben die Zahl an, um welche man den Kontrapunkt unter das Subjekt versetzen kann. Wir wollen die Sache mit einem Beispiel vorführen. Als Beispiel soll uns der erste Contrapunctus hypodiatritos [Spalte III] dienen, dessen Form wir in der Tonsatzaufgabe I beschrieben haben. Will man nun wissen, auf wie viele Weisen er versetzbar ist, so vergleiche man zunächst die Zahlen der Spalte mit denen der dritten, also des hypotritos. Wenn uns in dieser Spalte an Intervallen dissonante Zahlen begegnen, wie 2, 7, 9, 11, 14, soll man wissen, dass eine Versetzung um diese nicht möglich ist, da das doch alles dissonante Zahlen sind, was anzeigt, dass damit das Versetzen nicht möglich ist. Mithilfe der verbleibenden konsonanten Intervallen kann das Versetzen leicht durchgeführt werden, wenn man die Kautelen beachtet, die wir an der zitierten Stelle vorgebracht haben. Wenn man zum Beispiel den angenommenen Kontrapunkt eine Terz nach unten versetzen will, suche man in der Spalte A C die 3. Das dazu gehörige Kästchen in der Spalte des Contrapunctus diatritos zeigt die 1, die bedeutet, dass der Kontrapunkt,

der versetzt werden soll, im Einklang mit dem Subjekt anfangen muss. Will man ihn aber um eine Quinte versetzen, gibt die 5 in der Spalte A C die 3 in der dritten Spalte als die der ersten Zahl entsprechende an, die wiederum anzeigt, dass man den Kontrapunkt eine Terz unter das Subjekt versetzen muss. Genau so zeigt der Kontrapunkt, den man eine Dezime höher versetzen will, in der dritten Spalte die 8 an, die angibt, dass man ihn eine Oktave unter das Subjekt versetzen kann. Und so geht es bei den übrigen Zahlen auch. Das gilt für den Fall, dass man eine Gegenüberstellung mit einer Versetzung unter das Subjekt macht: Wenn man aber eine Gegenüberstellung mit den Kontrapunkten macht, die zur ersten Note des Hauptkontrapunkts versetzt werden, zeigen die einzelnen Zahlen 3, 10, 12 in der ersten Spalte die Anfangstöne der Versetzung der Kontrapunkte unter den Hauptkontrapunkt. Um aber die Stimmen zu erhalten, die über den Hauptkontrapunkt zu versetzen sind, ziehe man 3 von 10 und von 12 ab, da bleiben 7 und 9 übrig, von denen wiederum jeweils 1 abgezogen wird, es bleiben also 6 und 8. Wenn man so den Kontrapunkt eine Sexte und eine Oktave nach oben versetzt, erhält man die beiden anderen Kontrapunkte. All dies wird deutlich vorgeführt beim ersten Contrapunctus diatritos, den wir in der zehnten Tonsatzaufgabe vorgestellt haben. Wenn man schließlich den Hauptkontrapunkt mit dem Subjekt vergleicht, wird man finden, dass die erste Note bei beiden im Abstand einer Quinte steht. Man sucht also die fünfte Spalte und darin die Zahlen, die den genannten Replikationszahlen der Kontrapunkte 3, 10, 12 aus der ersten Spalte entsprechen, also 3, 6, 8. <365> Die letzten beiden Zahlen 6 und 8 zeigen, wie zuvor, dass die Versetzung der Kontrapunkte unter das Subjekt mit diesen Zahlen gemacht werden muss, wie mit den Zahlen 3, 10, 12 die Versetzung unter den Kontrapunkt und nicht unter das Subjekt. Die letzten beiden Zahlen 6 und 8 geben zugleich an, dass mit ihnen eine Versetzung auch über den Kontrapunkt gemacht werden kann oder, was dasselbe ist, eine Dezime und Duodezime über die erste Note des Subjekts. Addiert man nämlich 3 zu 6 und 8, ergibt das 9 und 11, und wenn beiden Zahlen noch die 1 hinzugefügt wird, erhält man 10 und 12 in der Weise, dass die Intervalle entstehen, mit denen man den Kontrapunkt unter das Subjekt versetzen muss, wenn man von den Zahlen für die Versetzung unter den Kontrapunkt 3 und dazu noch 1 abzieht. Wenn man aber die 3 mit der 1 zu den Zahlen für die Kontrapunkte hinzuzählt, die unter das Subjekt zu versetzen sind, erhält man die Zahlen für die Kontrapunkte, die über das Subjekt versetzt werden können. Das ist freilich eine so wunderliche Sache, dass ich gar nicht weiß, ob sie schon jemals einem Musiker in den Sinn gekommen ist.

Wenn man nun das Subjekt zu einem unveränderlichen Kontrapunkt versetzen will, geschieht dies mit denselben Zahlen 3, 10, 12 aus der ersten Spalte, wobei den letzten beiden 10 und 12 in der fünften Spalte 6 und 8 entsprechen. Also muss man mit den ersten drei Zahlen die Versetzung über das Subjekt machen kann, mit den letzten beiden unter das Subjekt, wie dies im ersten Beispiel für den Contrapunctus hypotritos in der ersten Tonsatzaufgabe sichtbar geworden ist. Wenn jemand im umgekehrten Stil ein hyperbatonisches Subjekt komponiert hat – ein solches stellt das zweite Beispiel für den Contrapunctus hypotritos dar –, dann kann er aus dem Abakus die Versetzungen auf folgende Weise ablesen: Wenn die erste Note des Kontrapunkts eine Quinte über dem Subjekt steht, so möchte man vielleicht sämtliche Versetzungen über dem Hauptkontrapunkt machen. Dann gibt die fünfte Spalte, die unten mit »diapente« beschriftet ist, einem von unten an die gewünschten Versetzungen, die ihren Platz entgegen gesetzt zu den vorigen haben, also 3, 10 und 12, welche ja anzeigen, dass man eine Terz, Dezime und Duodezime über den Kontrapunkt versetzen muss. Da den letzten beiden Zahlen 10 und 12 in der Basis des Abakus bei der fünften Spalte die 6 und 8 entsprechen, wird angezeigt, dass die Versetzung um eine Sexte und eine Oktave abwärts geschehen muss, also entgegengesetzt der Weise, wie man es bei

dem vorigen Kontrapunkt gemacht hat. Diese beiden Zahlen erhält man ebenfalls, wenn man von 10 und 12 zuerst drei, dann noch eins abzieht. Weshalb wir nur diese drei aus der ersten Spalte ausgewählt haben, liegt daran, dass beim Kontrapunkt in der Unterterz alle übrigen Versetzungen entweder fehlerhaft sind, im Einklang oder dissonant sind, was sich dem erschließt, der die Sache gründlich prüft. Doch habe ich keine Zeit, alle Geheimnisse dieses Abakus aufzudecken, daher soll genügen, in wenigen Worten auf seinen enormen Nutzen verwiesen zu haben, und weil wir schon bei den vorausgegangen zwölf Kontrapunkten seine Verwendung gezeigt haben, wird der schlaue Leser das, was ich meine, besser aus der Darstellung eines einzigen Beispiels erkennen als aus vielen Worten. Deshalb haben wir am Kopf und am Fuß des Abakus die Namen der zwölf Kontrapunkte jeweils den eigenen Spalten zugeordnet, damit man den einzelnen Spalten entnehmen kann, wie die Versetzung bei den verschiedenen Arten der Kontrapunkte vorgehen muss. Die erste Spalte A C zeigt die Versetzungen der Kontrapunkte unter den Hauptkontrapunkt. Die Spalten in der Mitte geben die Versetzungen desselben Kontrapunkts nicht unter den Hauptkontrapunkt an, sondern unter die erste Note des Subjekts. Will man dagegen einen Kontrapunkt darüber versetzen, muss man die Zahlen in der Spalte B D verwenden. Ihnen entsprechen die Zahlen in den mittleren Spalten, die von der Basis C D nach oben verlaufen, und zeigen die Versetzungen über das Subjekt an. Man benutzt die Zahlen aus der Basis C D sowohl, wenn man ein Subjekt bei unverändertem Kontrapunkt versetzen will, als auch, wenn das Subjekt oben liegt, und der Kontrapunkt darunter. Die Zahlen oben in der Spalte A B benutzt man entweder, wenn man einen Kontrapunkt versetzt, während das Subjekt unverändert bleibt, oder wenn man das Subjekt versetzt bei unverändertem Kontrapunkt. All das wird überaus deutlich in den Beispielen für die zwölf Kontrapunkte. Und so bleibt für den Zugang zu diesem Geheimnis offensichtlich nichts zu tun, als die versetzten Kontrapunkte sorgfältig mit dem Abakus zu vergleichen.

<366> Kapitel XIX

Die Figuren oder die musikalischen Tropen, an die man sich in den Gesängen halten soll

Figuren im Tonsatz sind dasselbe und ähnlich wichtig wie Ausmalungen [colores], Tropoi [tropi] und ähnliche Stilmittel [modi dicendi] in der Rhetorik. Wie nämlich ein Redner durch kunstvoll verwobene Tropen den Hörer bald zum Lachen, bald zum Weinen, gleich darauf zu Mitleid, hin und wieder zu Missbilligung und Zorn, dann wieder zu Liebe, Frömmigkeit [pietas] und Gerechtigkeit und manchmal auch zu den entgegengesetzten Affekten bewegt, so bewerkstelligt dies der Musiker durch das Verweben von kunstvollen Klauseln und harmonischen Perioden. Sicher muss die Musik das Herz anrühren, wie es nach Bezeugung aller Autoren feststeht; und dass sie gar wunderbare Affekte erzeugt, von dieser Meinung sind die Werke der großen Geschichtsschreiber voll. Da wir aber vorhaben, dies ausführlich und an angemessener Stelle im siebten Buch zu behandeln, halte ich es für überflüssig, dabei hier länger zu verweilen. Deshalb wollen wir zu unserer Aufgabe zurückkehren. Zwei Arten von Figuren müssen die Musiker bedenken, die hauptsächlichen und beiläufige [principales et minus principales].

Hauptfiguren sind: Commissura [Verbindung, Durchgang], Synkope, Fuge. Beiläufige Figuren gibt es zwölf an der Zahl: Pause, Wiederholung [Repetitio], Steigerung [Climax], Verknüpfung [Complexum], Anapher [Anaphora], Katachrese [uneigentliche Wortbedeutung],

Noëma [Gedanke], Prosopopäie [Personifikation], Parrhesia [freie Rede], Aposiopesis [Abbruch], Paragoge [Verlängerung], Apocope [Weglassung]. Über sie alle soll der Reihe nach gesprochen werden, damit es nichts gibt, was in unserer Musurgia nicht offenbar wird oder in die Rhetorik verwiesen zu werden scheint.

§ 1

Die Hauptfiguren

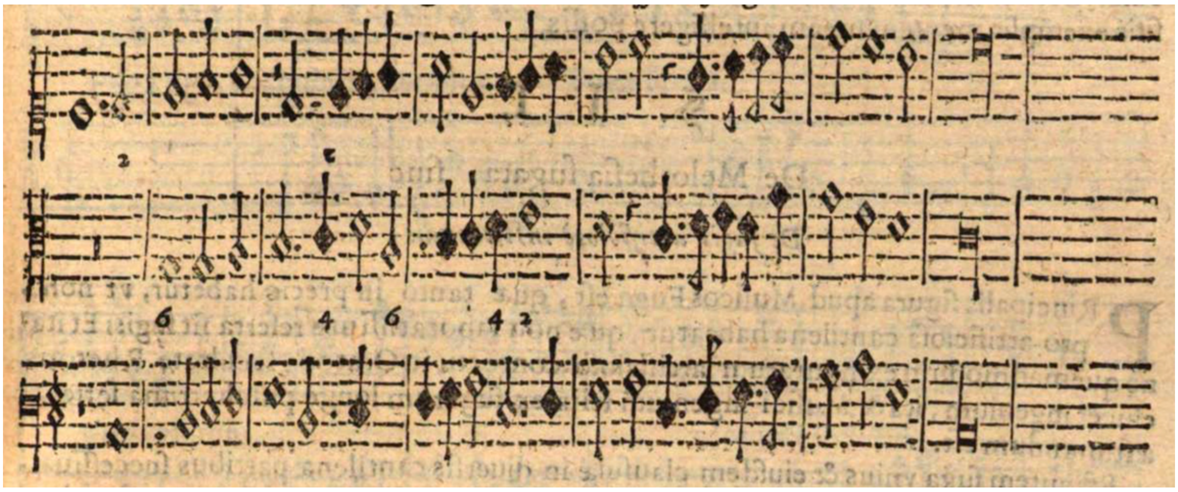
Die drei Hauptfiguren sind: commissura, Synkope, Fuge.

Was ist Commissura?

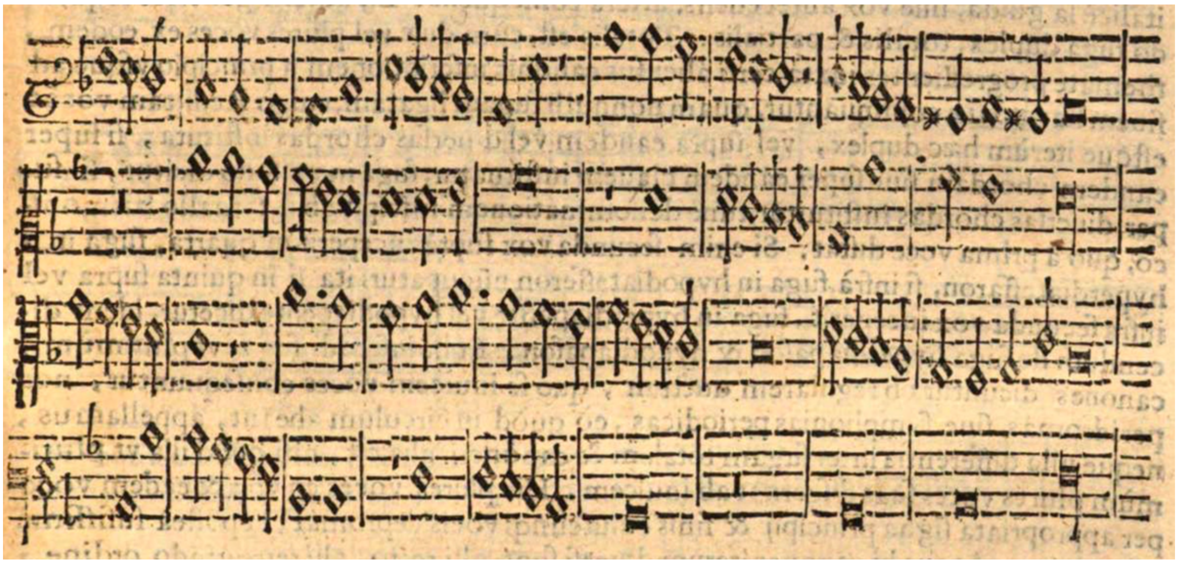
Von Commissura, die griechisch auch σύμβλημα oder lateinisch celeritas [Schnelligkeit, Geläufigkeit] genannt wird, spricht man, wenn kleine Notenwerte, obwohl sie dissonant sind, trotzdem, ohne die Ohren zu beleidigen, kunstvoll zur Harmonie hinzugefügt werden oder wenn im Kontrapunkt Dissonanzen in Minimae auf der Hebung des Taktes verbunden werden. Bei einer Commissura sind alle kleineren Notenwerte zugelassen wie zum Beispiel Minima, Semiminima, Fusa und Semifusa. Die Semibrevis ist nicht zugelassen, da sie zu langsam ist. Es gibt auch zwei Arten von Commissura: eine direkte und eine fallende [directa et cadens]. Um eine direkte handelt es sich, wenn eine vom Hörsinn wahrgenommene Dissonanz, die auf die Thesis, also die Senkung des Taktes fällt, dennoch zugelassen wird während der folgenden Konsonanz, was die Heutigen passenderweise »resolutio« nennen, also Auflösung: und zwar deswegen, weil eine Brevis oder Semibrevis in einzelne Minima, und zwar sowohl konsonante als auch dissonante »aufgelöst« wird. Das ist in der gegenwärtigen Abhandlung über den Kontrapunkt ausführlich und oft erwähnt worden.

Um eine fallende Commissura handelt es sich, wenn der erste Teil eines Taktes eine Konsonanz, der zweite eine Dissonanz ist. Das heißt, sie steht auf der Hebung, nicht auf einer Senkung des Taktes. An dieser Stelle wird die Dissonanz wegen der folgenden Konsonanz schön. Dies geschieht meist in größeren Notenwerten bei Auf- und Abstieg, wie es im folgenden Beispiel deutlich wird.

Beispiel I für eine aufsteigende Commissura:

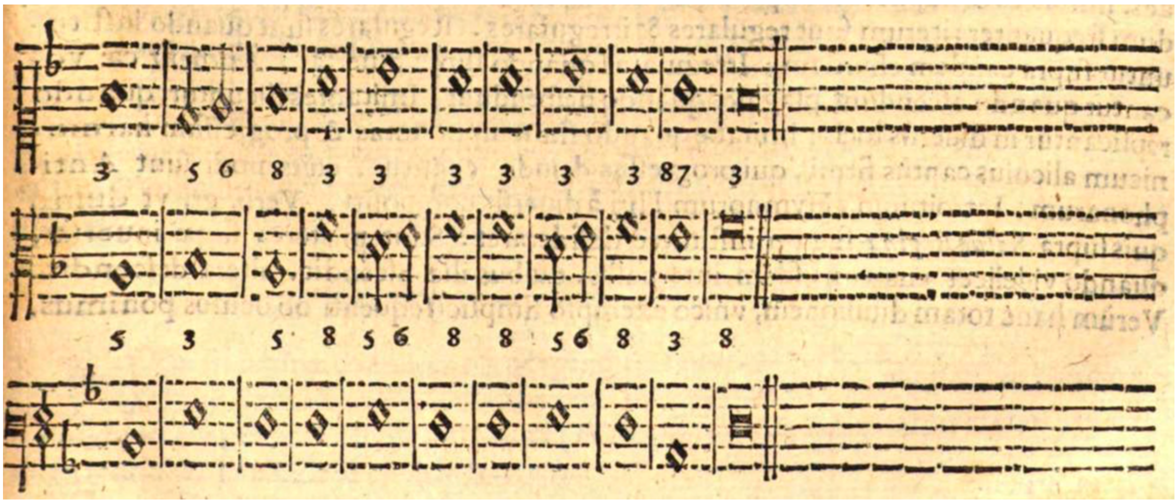


Beispiel II für eine fallende Commissura:



(Korrektur: erste Notenzeile: erste Note streichen, dafür Pause)

Man beachte, dass an dieser Stelle die Commissura den Tritonus und die verminderte Quinte verbirgt, wenn der Tritonus zur kleinen Terz übergeht und die verminderte Quinte zur Sexte, oder wenn die Quinte einfach so zwischen eine Sexte oder eine andere vorausgehende Konsonanz und eine folgende Terz gesetzt wird.



<368> Die zweite Figur ist die Synkope. Da sie in einem anderen Kapitel sehr ausführlich behandelt wurde, halte ich es für überflüssig, das noch einmal zu wiederholen, zumal man leicht aus den angefügten Beispielen erkennen kann, was ich meine.

§ 2

Die Fugenkomposition, oder: wie man kunstvoll Fugen einrichtet

Die herausragende Rolle [praestantia fugarum] der Fugen

Die Fuge gilt bei den Musikern als die vornehmste Figur. Sie wird so hoch geschätzt, dass man keinen Gesang für künstlerisch wertvoll erachtet, der nicht mit gut ausgearbeiteten Fugen bestückt ist. Wie bei der Redekunst an dem kunstvollen Gewebe der Figuren die Begabung eines Redners erkennbar ist, so muss man das glückliche Talent eines Musikers nach der möglichst schönen Abfolge von Fugen beurteilen.

Was ist eine Fuge?

Eine Fuge ist die sukzessive Wiederholung und kunstvolle Verteilung ein und derselben Klausel in verschiedenen Stimmen des Gesangs.

Was ist die phonagogische Stimme?

Die erste Stimme nennt man Phonagogus oder Dux [Führer], italienisch *la guida*, oder die Stimme die vorangeht, die zweite ist die nachfolgende [consequens].

Wie vielfältig sind Fugen?

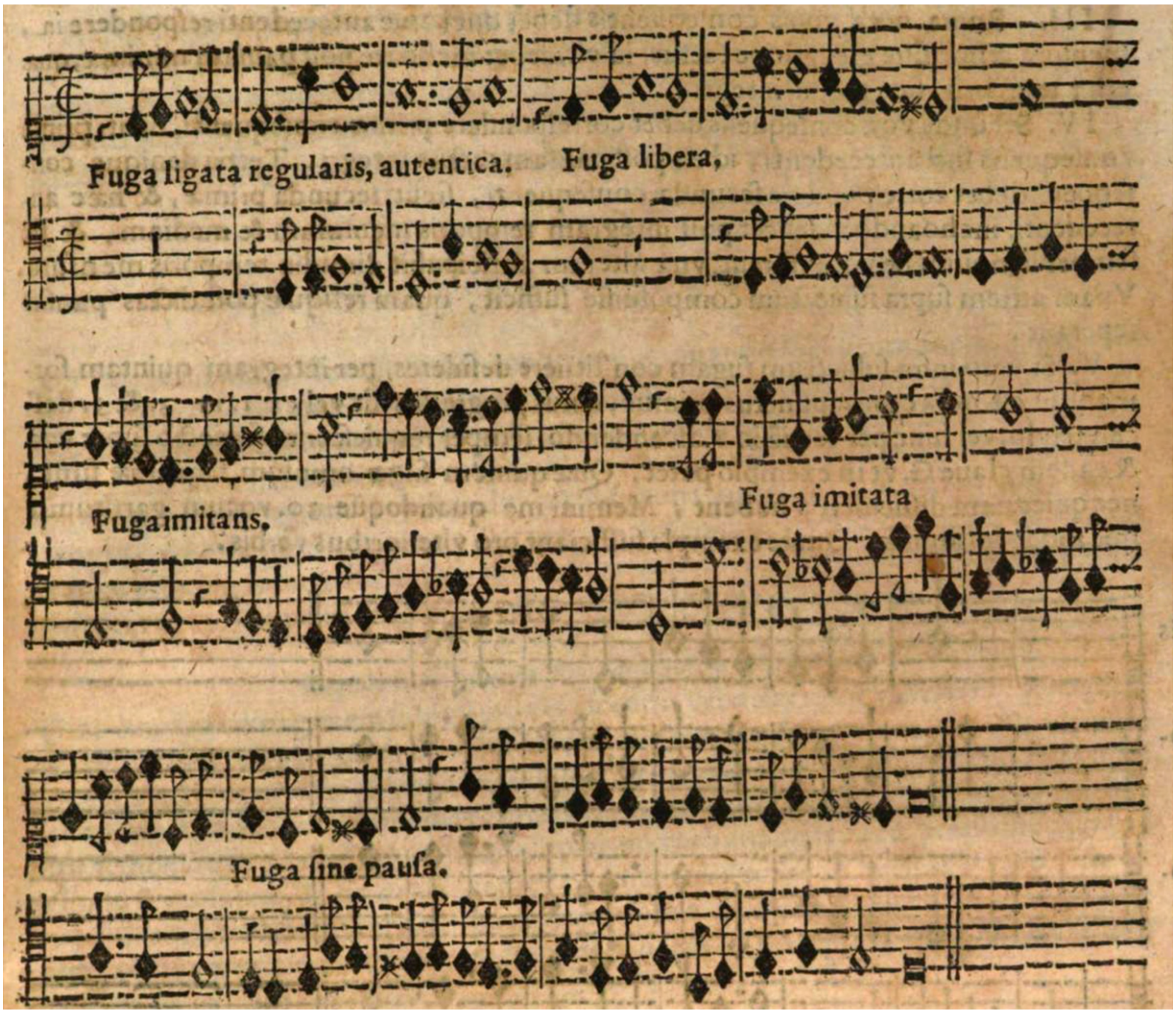
Generell kann man von zwei Arten der Fuge sprechen: einer Fuga totalis und einer Fuga partialis. Von einer totalis spricht man, wenn zwei oder mehr Stimmen von demselben Subjekt ausgehen und nach einer bestimmten Kanonvorschrift vom Anfang bis zum Ende des Gesangs fortgesetzt werden, was einige dann eine gebundene Fuge [Fuga ligata], gemeinhin auch reditta [zurückgekehrte], nennen. Davon gibt es wiederum zwei Arten: Entweder sind sie über dem gleichen Ton oder über verschiedene Töne gesetzt. Wenn sie über demselben [Anfangs-]Ton oder derselben Tonstufe gesetzt sind, spricht man von eine Fuge im Einklang, sind sie über verschiedene Töne gesetzt, dann erhalten sie ihre Bezeichnung von dem musikalischen Intervall, mit dem sie von der ersten Stimme entfernt stehen. Wenn also die zweite Stimme eine Quarte höher begonnen hat, heißt sie Fuge in der Oberquarte [hyperdiatessaron], eine Quarte tiefer heißt sie Fuge in der Unterquarte [hypodiatessaron]. Genauso, wenn die zweite Stimme eine Quinte höher begonnen hat, heißt sie Fuga hyperdiapente, eine Quinte tiefer: hypodiapente. Gleiches gilt von der Fuga hyperdiapason [in der Oberoktave] und hypodiapason [in der Unteroktave]. Fugen dieser Art werden meist Kanons [=Regel, Richtschnur] genannt, wegen des geregelten Ganges, in dem die Stimmen einander folgen. Wir nennen sie Peridromae [Im-Kreis-Läufer] oder periodische Stücke [symphoniae periodicae], weil sie zirkelförmig verlaufen. Zwischen einer Fuga totalis und einem Kanon gibt es keinen anderen Unterschied als dass die Fuge die einzelnen Stimmen voneinander unterscheidet, der Kanon dies aber anhand einer einzelnen Stimme hervorbringt, in der mit geeigneten Zeichen Anfang und Ende der einzelnen Stimmen angezeigt werden, wie später noch ausführlich gezeigt wird. Doch auch die Kanons sind vielfältig; einige verlaufen geradlinig [recto ordine], andere rückwärts (die man »Krebskanons« [cancrizantes] nennt), wieder andere richtig herum, weitere gespiegelt [inversi].

Verschiedene Unterteilungen der Fugen

Eine partielle, freie oder ungebundene Fuge ist eine solche, in welcher der Konsequens die gleichen Noten wie die Anfangsstimme hat, aber nicht von Anfang bis zum Ende, sondern nur bis zu irgendeinem Punkt. Davon gibt es wieder mehrere Formen: einfache und zweifache. Einfache Fugen sind solche, die nur einmal wiederholt werden, zweifache häufiger.

Von diesen gibt es wieder zwei Arten: reguläre und nicht reguläre. Um reguläre handelt es sich, wenn sie über demselben Ton, um irreguläre, wenn sie über verschiedene gesetzt sind. Authentisch werden solche genannt, die aufsteigen, plagal diejenigen, die absteigen. Imitierende werden die genannt, die in verschiedene Lagen versetzt werden, imitierte aber, wenn sie über die Noten und den musikalischen Verlauf eines Cantus firmus gesetzt sind, dessen Verlauf dann wiederholt wird. Von dieser Art sind die Bücher der Antiphonen, Introitus und Hymnen diverser Autoren, so wenn zum Beispiel jemand eine Fuge über *Salve Regina* schreiben will. Außerdem gibt es gespiegelte Fugen [fugae inversae], wenn also eine Stimme in denselben Intervallen aufsteigt, in denen eine andere absteigt. Doch wollen wir diese gesamte Unterteilung mit dem folgenden einzigen und einfachen Beispiel vor Augen führen.

<369>



[Beschriftung von oben nach unten: gebundene reguläre Fuge, authentische – freie Fuge; imitierende Fuge – imitierte Fuge – Fuge ohne Pause]

Für die übrigen Fugen wird man im Folgenden Beispiele finden. Nachdem wir dies nun vorausgeschickt haben, wollen wir uns dafür wappnen, die eigentlichen Regeln für den rechten Zusammenklang von Fugen mitzuteilen.

§ 3

Imitierende partielle Fugen

Regeln für die Komposition von Fugen

Partielle oder imitierende Fugen sind solche, die über den Noten eines Cantus planus oder über ein ähnliches Subjekt gesetzt werden. Von diesen begegnet einem ständig und überall eine unzählbare Menge. Die Regeln für diesen Kontrapunkt sind folgende: Zuerst muss eine Fuge über ein und denselben Ton gesetzt werden oder über verschiedene. Die über denselben Ton gesetzte nennt man Fuge im Einklang, für die wir jeweils entsprechende Regeln nennen müssen, je nachdem ob sie über verbundene oder unverbundene Tonschritte verläuft oder ob sie unter oder über das Subjekt gesetzt wird.

Regeln für die partielle Fuge im Einklang über und unter dem Subjekt:

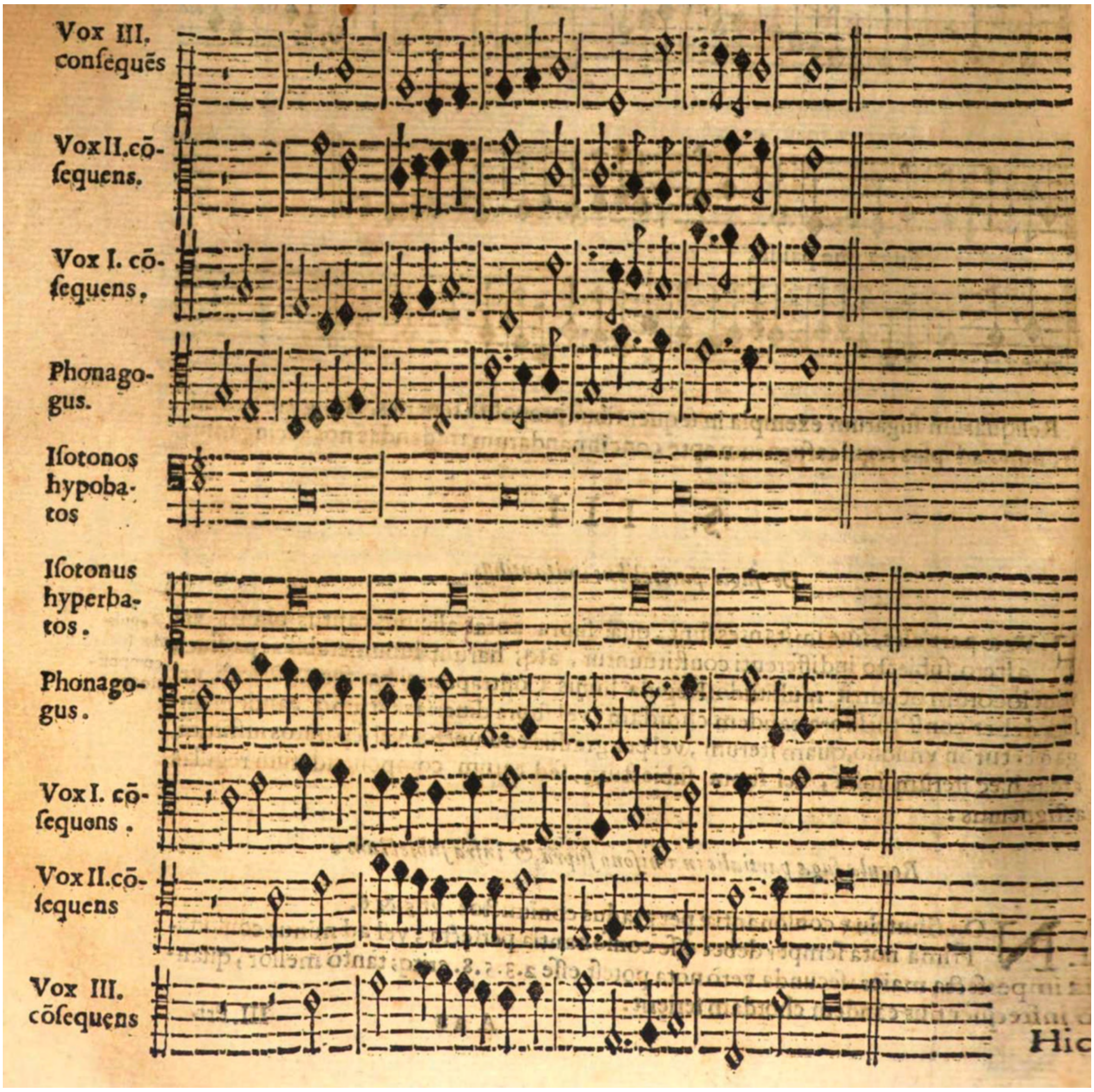
I. Man darf keine zwei Konsonanzen über verbundene Tonschritte machen wie z. B. eine Quinte und eine Sexte.

II. Die erste Note muss immer eine perfekte Konsonanz sein oder doch wenigstens eine der besseren imperfekten. Die zweite Note kann eine Sekunde, Terz, Quinte oder Oktave sein. Die Fuge wird umso besser sein, je seötemer man denselben Ton setzt. <370>

III. Die erste Note der Folgestimme [consequens] muss eingeführt werden oder auf die erste Stimme [antecedens] antworten auf der Arsis oder der Hebung des Taktes, d. h. sie muss nach eine Minimapause beginnen, das ist die Hälfte des Tempus oder eines ganzen Taktes.

IV. Die zweite Folgestimme muss der ersten Folgestimme antworten wie die erste der führenden, d. h. nach einer Pause eines ganzen Taktes. Die dritte Folgestimme muss der zweiten antworten wie die zweite der ersten und diese der führenden, also nach eineinhalb ganzen Takten einsetzen. Sollten es auch ungezählte Stimmen sein, so müsste doch immer eine der anderen um die Hälfte einer Taktdauer vorausgehen. Dann ist es ausreichend, nur eine Stimme über das Subjekt zu komponieren, die die anderen dann nach den besagten Pausen wiederholen können.

V. Will man aber eine Fuge komponieren, die unter dem Subjekt liegt, muss der erste Kontrapunkt eine reine Quinte nach unten gesetzt werden. Sie soll entweder vom Einklang zu Terz und Quinte fortschreiten oder von da über die Terz zur Oktave aufsteigen, wobei das Subjekt darüber auf ein und derselben Note, dem G, ruhen soll, wie es das Beispiel zeigt. Diese Fugen sind von allen die einfachsten und weisen keinerlei Schwierigkeiten auf. Ich erinnere mich, dass ich einmal so eine Fuge für 30 muntere Stimmen komponiert habe. Statt vieler Worte sollen daher Beispiele ausreichen.



(Korrektur: in der vierten Notenzeile wird die siebte Note geändert zu G sol re ut)

<371> Dieser Kontrapunkt kann mit und ohne Subjekt gesungen werden. Vom Subjekt sprechen wir hier, wenn die jeweils untere oder obere Stimme auf nur einer Tonstufe wie hier auf C unten oder G oben ruht, während die übrigen Stimmen sich nach proportionierten Abschnitten des Tempus in ein und demselben Verlauf nachfolgen. So sieht man also, wie Fugen im Einklang über oder unter einen cantus firmus gesetzt werden müssen.

§ 4

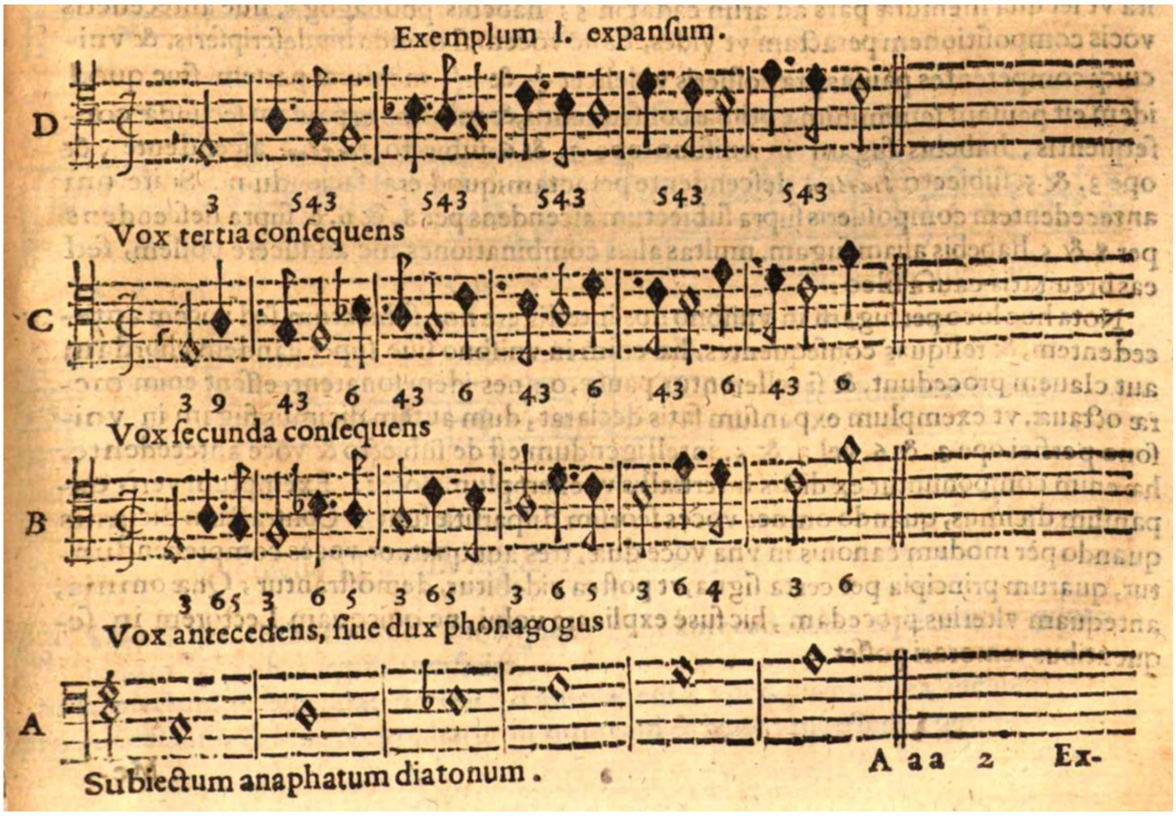
Fugen im Einklang mit diatonisch auf- oder absteigendem Subjekt

Von diatonischen Fugen sprechen wir, wenn ein Subjekt, über das Fugen gesetzt werden sollen, Ton für Ton [skalar] voran schreitet, wie das aus dem Beispiel für das Subjekt deutlich wird. Eine solche Fuge kann in zwei Arten unterteilt werden; je nach Verlauf des Subjekts ist sie entweder diatonisch ab- oder diatonisch aufsteigend. Wenn es aufsteigt, nennen wir es »anophatum«, steigt es ab, »catophatum« (»diatonisch« verstehen wir hier

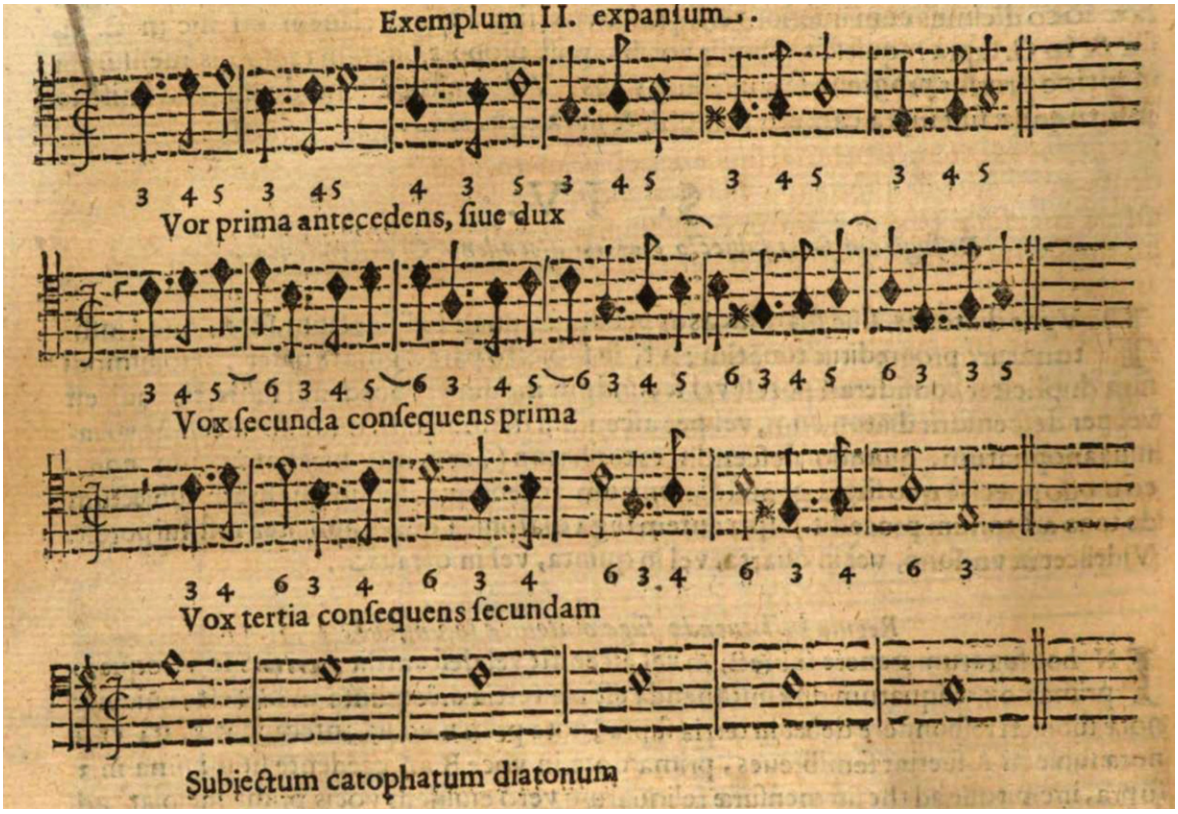
nicht genau in dem Sinne, wie wir es oben bei der Bestimmung des diatonischen Tongeschlechts getan haben, sondern in dem Sinne, dass ein Subjekt Ton für Ton voranschreitet.) Eine diatonische Fuge lässt sich auf vier Weisen setzen, nämlich im Einklang, in der Quarte, der Quinte und in der Oktave.

Regeln für den Satz einer diatonischen Fuge im Einklang:

Bei dieser Gattung von Fugen steigt das Subjekt diatonisch auf oder ab. In beiden Fällen muss die erste der weiteren Stimmen, der Dux, in der Terz, der Sexte und Quinte gesetzt werden, das bedeutet, dass jeder Note des Subjekts eine Note in der ersten, führenden Stimme entsprechen muss, die eine Terz höher ist. Wenn zum Beispiel die Noten des Subjekts in Beispiel A Semibreven sind, dann soll die erste Note in der ersten, führenden Stimme B auf der Thesis des Taktes als Minima eine Terz höher beginnen. Auf der Arsis soll dieselbe Stimme eine Sexte höher beginnen und so weiter, wie die Zahlen das vorschreiben. Die zweite Stimme C, die der führenden unmittelbar folgt, beginnt mit einer Semiminimapause, die dritte Stimme D mit einer Minimapause, dann geht sie im selben Verlauf voran wie B, die erste Stimme, der Führer der anderen, der Phonagoge.



<372>



Man sieht an diesem Beispiel untrüglich klarer als im Licht der Mittagssonne, wie eine Fuge im Einklang, deren Subjekt diatonisch auf- und absteigt, in Terz und Quinte eingerichtet werden muss. Wenn man nämlich über den einzelnen Noten der Basis oder des Subjekts die Noten des Phonagogen auf der Thesis von der Terz beginnen lässt, so dass der zweite Teil der Mensur auf der Arsis auf die Quinte abfällt, dann erhält man die Komposition für den Phonagogen oder für die Stimme die vorausgeht, wie man sehen kann. Wenn man diese Stimme zweimal aufschreibt und für jede Stimme entsprechende Pausen vorschreibt, also ein Viertel und die Hälfte der Mensur, oder, was dasselbe ist, eine Semiminimapause für die erste folgende Stimme und eine Minimapause für die zweite folgende, dann hat man die Fuge im Einklang, die bei einem absteigenden diatonischen Subjekt mit Terz und Sexte, bei einem aufsteigenden mit Terz und eine Quinte vorgeht. Das war zu machen. Wenn man aber die vorangehende Stimme über ein aufsteigendes Subjekt mit Oktave und Sexte komponiert oder über ein absteigendes mit Oktave und Quinte, erhält man eine andere Fuge. Viele weitere Kombinationen könnte ich hier noch anführen, aber um der gebotenen Kürze willen schweige ich.

Was soll eine Fuge im Einklang sein?

Man muss beachten, dass wir unter einer Fuge im Einklang hier nicht das Subjekt, sondern die führende Stimme und die folgenden Stimmen verstehen, die nämlich vom Einklang oder demselben Ton und derselben Tonstufe ausgehen. Wenn man die Pausen wegnähme, würden alle gleich klingen und stünden in reinen Oktaven, wie es das ausgeführte Beispiel deutlich zeigt Wenn wir aber sagen, dass eine Fuge im Einklang mit einer Terz und einer Sexte oder einer Terz und einer Quinte komponiert wird, muss man das in Hinblick auf das Subjekt und die führende Stimme verstehen, die in den besagten Intervallen gesetzt werden, wie das Beispiel zeigt. Ein ausgeführtes Beispiel [exemplum expansum] nennen wir es, wenn alle Stimmen getrennt ausgeführt sind. Zusammengezogen [contractum] nennen wir es,

wenn nach Art eines Kanons in einer Stimme zwei, drei oder gar vier Stimmen zusammengefasst werden, deren Beginn durch bestimmte Zeichen angezeigt wird, wie später noch zu sehen sein wird. Das alles wollte ich, bevor ich weiter fortfahre, an dieser Stelle ausführlich erklären, damit den Leser im Folgenden nichts aufhalten kann.

<373> Komposition II: Regeln für den Satz einer Fuge in der Quarte

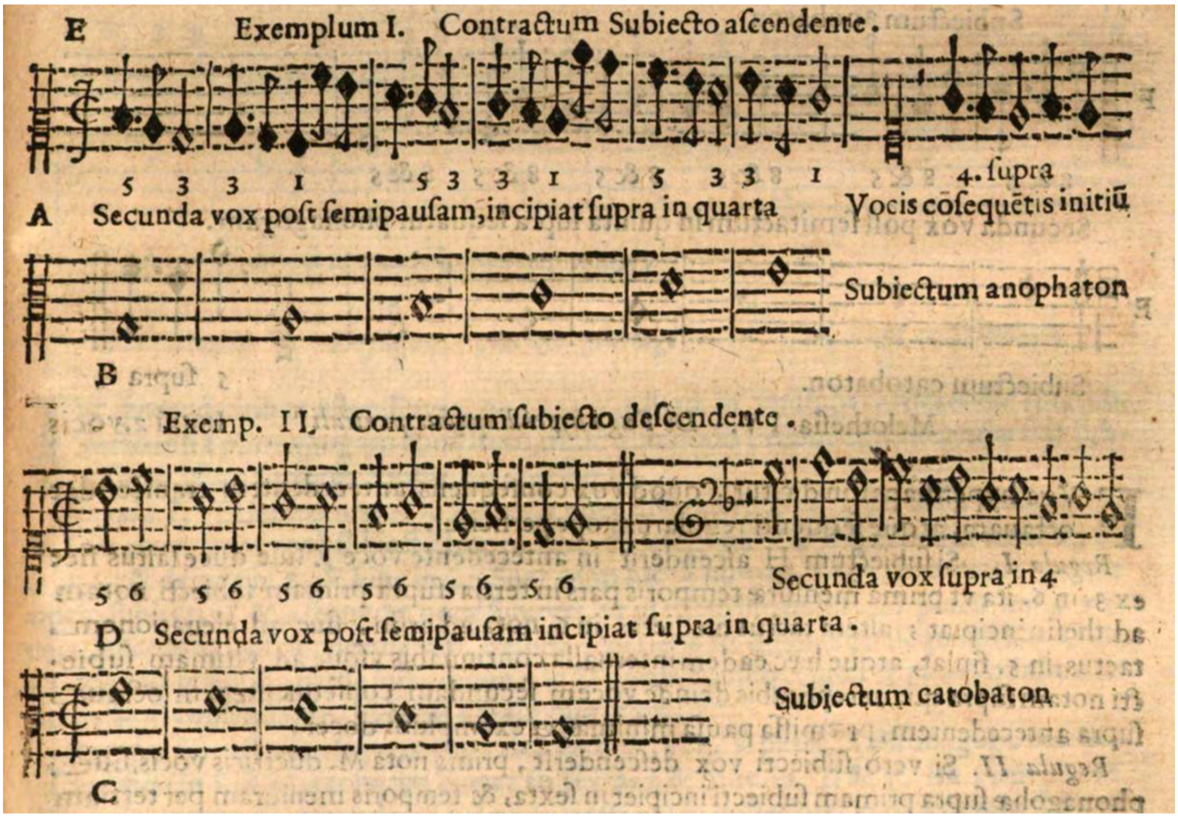
Was ist eine Fuge in der Oberquarte?

Regel I: Man nennt diese Fuge so, weil die erste Folgestimme über die vorausgehende Stimme eine Quarte aufsteigt. Die Regeln dafür sind folgende: Man erhält die erste Stimme des Stimmführers oder der Stimme, die vorangeht, wenn man über der ersten Note des aufsteigenden Subjekts B bei der vorangehenden Stimme des Stimmführers den ersten Teil des Taktes von der Quinte zur Terz verlaufen lässt, und zwar so, dass der zweite Teil des Taktes auf der Terz endet. Bei der zweiten Note des Subjekts beginnt der erste Teil des Taktes auf der Thesis in der Terz, der zweite Teil schließt zur Arsis im Einklang. So zeigt es das erste Beispiel.

Fuge in der Oberquarte bei absteigendem Subjekt

Regel II: Wenn die Stimme des Subjekts absteigt, sollen jeder Semibrevis im Subjekt zwei Minimae im Dux D antworten, wobei die erste in der Quinte, die zweite in der Sexte schließen soll, und so soll es weitergehen. Wenn man diese Stimme des Stimmführers eine Quarte höher versetzt, erhält man eine dreistimmige Fuge. Diese Fuge in der Oberquarte kann man auch auf andere als diese beiden Arten einrichten, etwa wenn man die zwei Minimae des Stimmführers in der Quinte und der Oktave beim Aufstieg der Stimme des Subjekts, beim Abstieg aber die gleichen Minima darüber in der Terz und im Einklang setzt. Versetzt man dann noch die Folgestimme eine Quarte höher, erhält man das Gesuchte.

Dreistimmige Fuge in der Oberquarte:



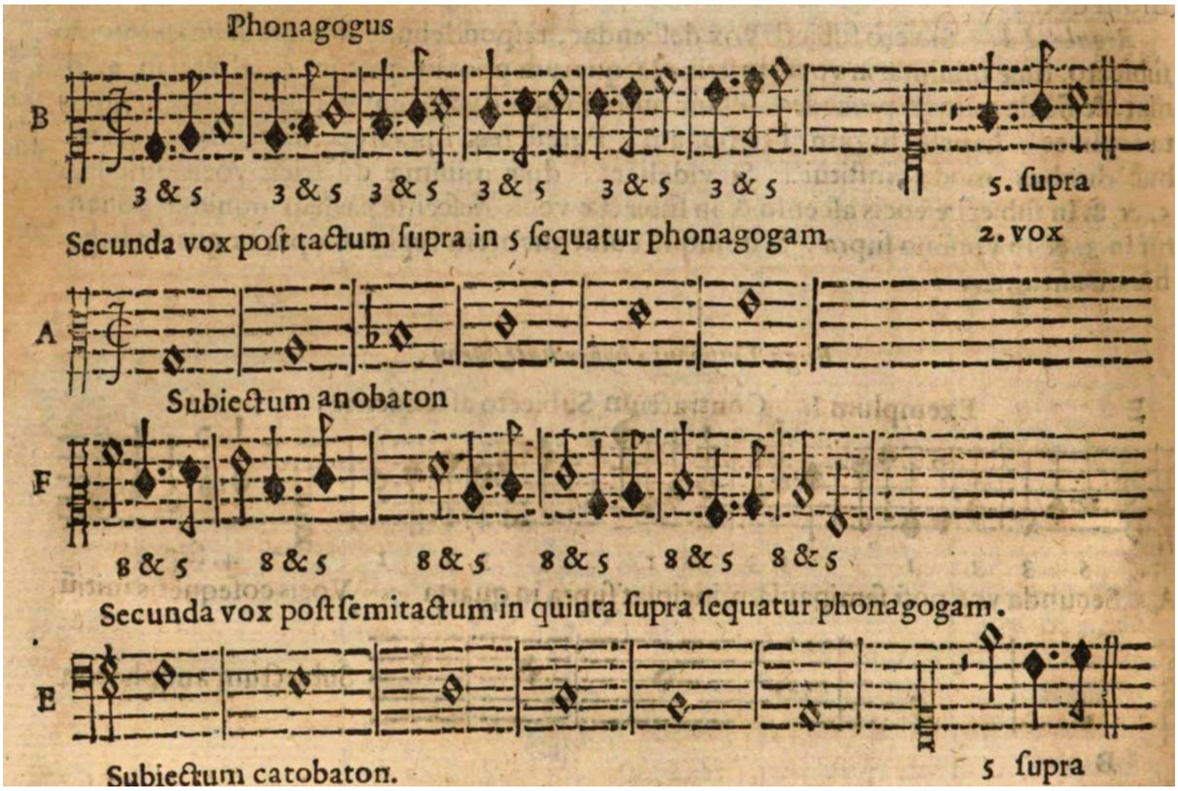
(E: zusammengezogenes Beispiel – I: bei aufsteigendem Subjekt – A: die zweite Stimme soll nach einer Semipause eine Quarte höher beginnen – Beginn der Folgestimme eine Quarte höher – aufsteigendes Subjekt – zusammengezogenes Beispiel II bei absteigendem Subjekt – D die zweite Stimme eine Quarte höher – absteigendes Subjekt)

Komposition III:
Regeln für den Satz einer Fuge in der Oberquinte

Von einer Fuge in der Quinte [fuga diapente] spricht man, wenn die Folgestimme eine Quinte über die führende versetzt wird. Das macht man nach folgenden Regeln:

Wenn Subjekt A diatonisch aufsteigt, beginnt die erste Note der führenden Stimme in der Terz über dem Subjekt, geht dann zur Quinte weiter und schreitet weiter so bis <374> zum Ende des Subjekts. Nach einem ganzen Takt oder nach einer Semibrevispause folgt die Folgestimme, welche eine Quinte über die führende versetzt wird. Wenn aber das Subjekt E absteigt, dann beginnt die Stimme des Stimmführers F eine Oktave höher auf der Thesis, steigt auf der Arsis auf die Quinte ab und setzt diesen Verlauf bis zur letzten Note des Subjekts fort. Ihr folgt nach einer Minimapause die Folge- oder zweite Stimme, die eine Quinte nach oben versetzt ist. Das alles wird klar und deutlich im folgenden Beispiel:

Dreistimmige Fuge in der Oberquinte:



(Korrektur: In der dritten Notenzeile muss der Schlüssel auf die mittlere Linie gesetzt werden. – Beschriftung: Stimmführer – die zweite Stimme folgt dem Stimmführer nach einem Takt eine Quinte höher – zweite Stimme eine Quinte höher – aufsteigendes Subjekt – die zweite Stimme folgt dem Stimmführer nach einem halben Takt eine Quinte höher – absteigendes Subjekt – Beginn der zweiten Stimme eine Quinte höher)

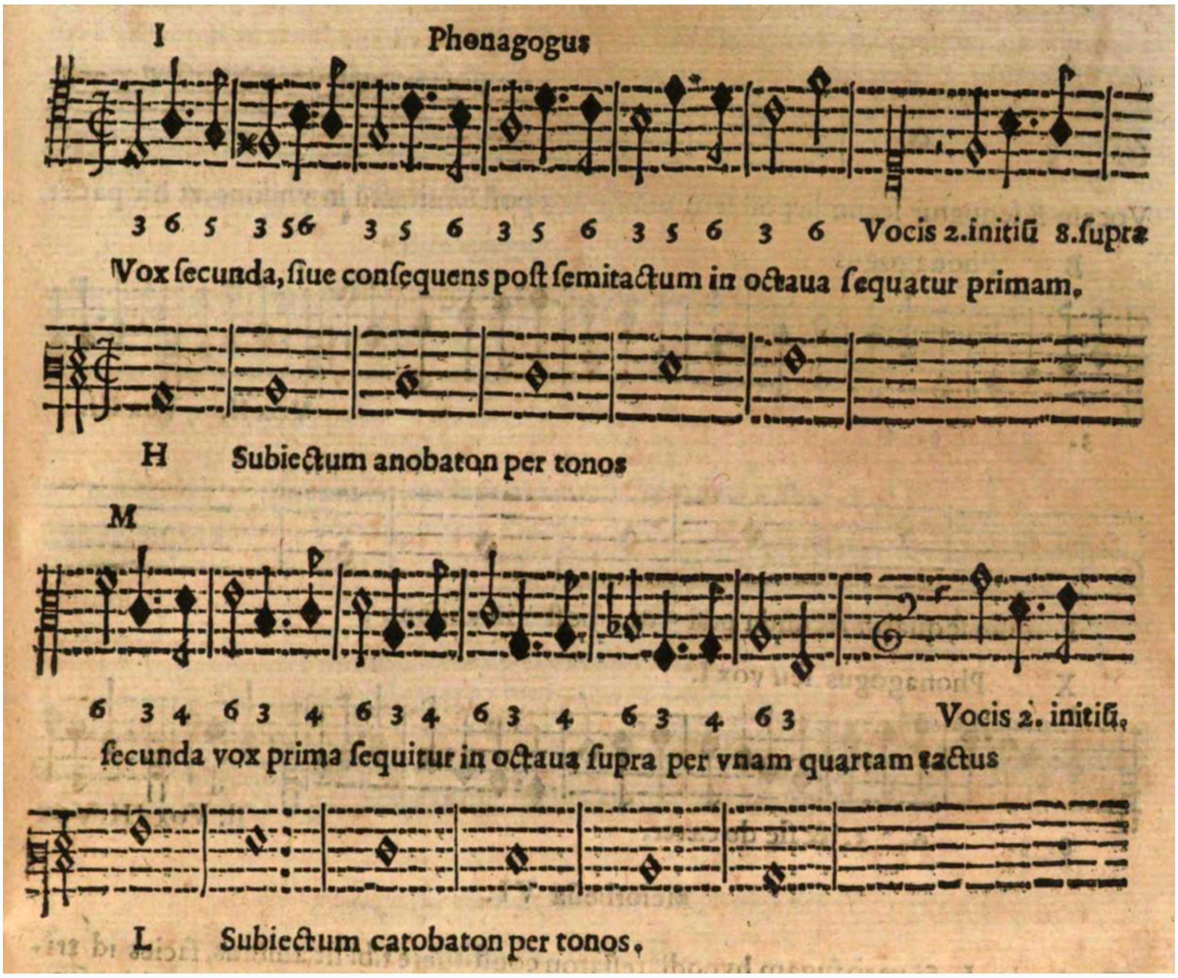
Komposition IV:
Fuga partialis in der Oberoktave

Die Fuge in der Oberoktave wird so genannt, weil die Folgestimme die führende um eine Oktave übersteigt. Sie wird nach folgenden Regeln gesetzt:

Regel I: Wenn das Subjekt H aufsteigt, soll der Stimmführer einen Sprung von der Terz zur Sexte machen, so dass der erste Teil des Taktes mit in der Terz über der ersten Note des Subjekts auf der Thesis beginnt, und die zweite Hälfte des Taktes auf der Arsis auf der Sexte endet oder in der Quinte bei der Hebung des Taktes. Dann fährt man in denselben Intervallen fort bis zur letzten Note des Subjekts. Anschließend versetzt man die zweite, folgende Stimme um eine Oktave über die führende und setzt davor eine Minimapause. Ein Beispiel dafür folgt.

Regel II: Wenn das Subjekt absteigt, soll die erste Note der führenden Stimme oder des Stimmführers M mit einer Sexte über der ersten Note des Subjekts beginnen und den Takt vervollständigen, indem man über die Terz zur Quarte voranschreitet. Dieser Verlauf wird bis zur letzten Note beibehalten. Wenn man dann die folgende Stimme um eine Oktave über die des Stimmführers versetzt und davor eine Suspiriumspause setzt, erhält man die gesuchte Fuge unter der Oktave. Dafür folgt das Beispiel:

<375>



(Stimmführer – Beginn der zweiten Stimme eine Oktave höher – die zweite oder folgende Stimme [consequens] folgt der ersten nach einem halben Takt in der Oktave – H: das Ton für Ton aufsteigende Subjekt – Beginn der zweiten Stimme – die zweite Stimme folgt der ersten eine Oktave höher nach einem Viertel des Taktes – das Ton für Ton aufsteigende Subjekt)

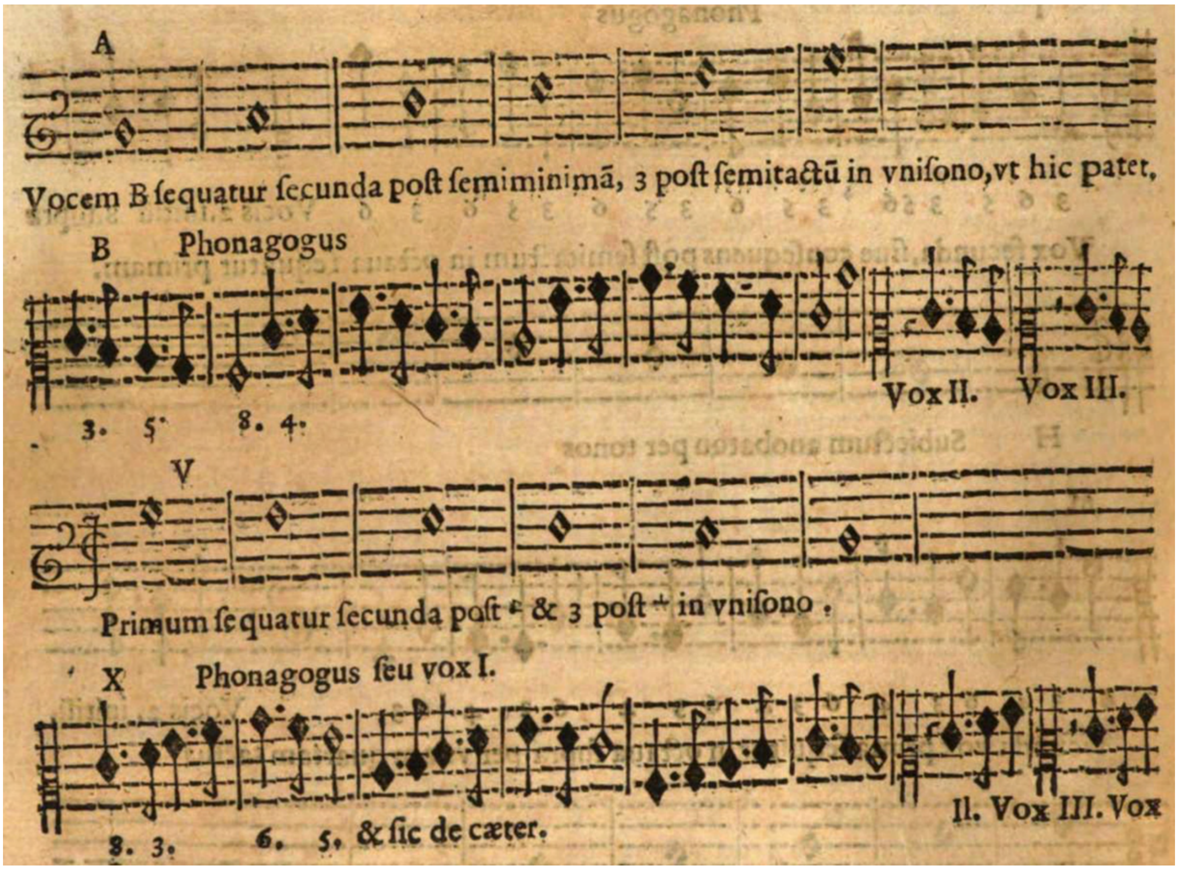
Komposition V:
Eine Fuge, bei welcher der Dux unter das Subjekt gesetzt wird

Im Vorausgegangenen haben wir gezeigt, wie Fugen im Einklang zu setzen sind, bei denen das Subjekt unter dem Stimmführer steht. Nun wollen wir eröffnen, wie Fugen gemacht werden müssen, bei denen das Subjekt über dem Stimmführer liegt.

Regel I: Wenn das Subjekt in A in der Oberstimme aufsteigt, setzt man den Stimmführer B oder den Dux folgenderweise darunter: Die führende Stimme B steigt Ton für Ton von der Terz zur Quinte ab, dann zur Oktave und von dort zur Quarte. Von diesen vier Zahlen entsprechen 3 und 5 dem ersten Ton im Subjekt und 8 und 4 dem zweiten, wie es im Beispiel deutlich wird. Wenn man diese Stimme mit diesen Intervallen fortführt und sie dann in den beiden folgenden Stimmen C und D wiederholt, wobei die erste Begleitstimme D nach einer Semiminimapause folgt und die zweite C nach einer Minimapause, erhält man die gesuchte Fuge.

Regel II: Wenn aber die Oberstimme absteigt, wie man es bei V sieht, soll die Stimme des Stimmführers mit der Oktave beginnen, von da aus von Ton zu Ton zur Sexte verlaufen und von hier aus zur Terz und zur Quinte. Und zwar so, dass die ersten beiden Zahlen der ersten, die beiden anderen der zweiten Note des Subjekts entsprechen. Diesen Verlauf soll man bis zur letzten Note beibehalten. Hat man nun den Dux komponiert, erhält man die Folgestimmen, wenn man den Dux unten im Einklang repliziert und Pausen voran gesetzt hat, eine Semiminimapause für die erste, eine Minimapause für die zweite Folgestimme. Doch werden die Beispiele alles sehr deutlich klar machen.

<376>

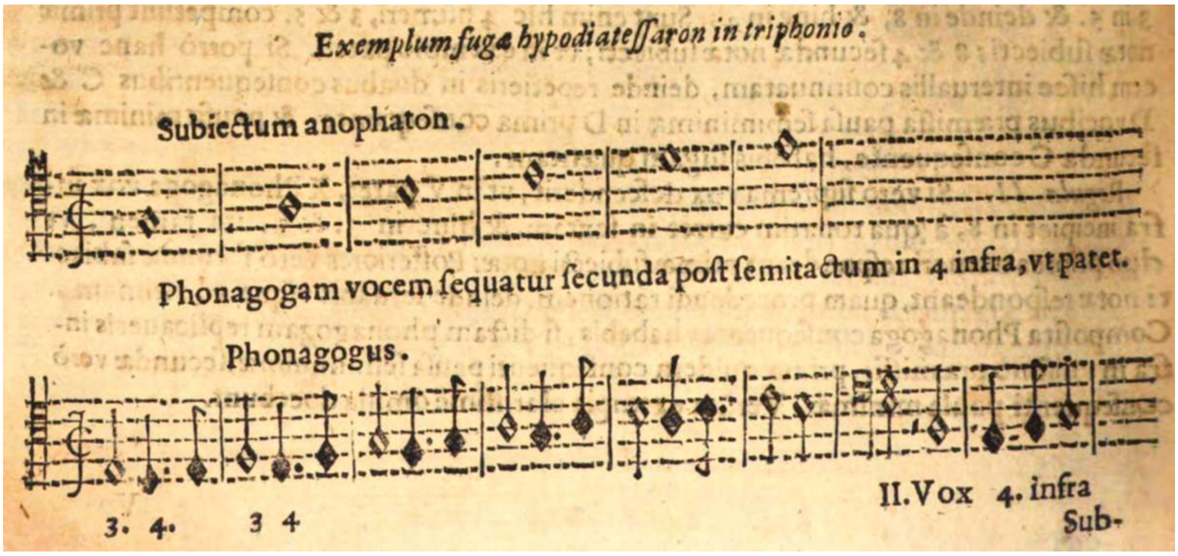


(Der Stimme B folgen im Einklang die zweite nach eine Semiminimapause, die dritte nach einer Pause von einem halben Takt – der ersten Stimme folgt die zweite nach einer Semiminimapause, die dritte nach einer Pause von einem halben Takt, jeweils im Einklang)

Komposition VI

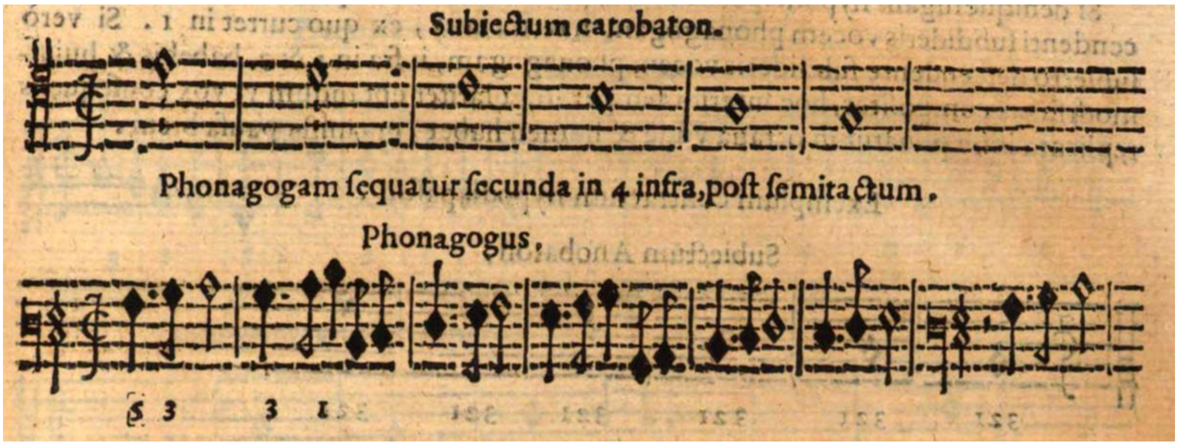
Regel I: Steht einem der Sinn danach, eine Fuge in der Unterquarte zu komponieren, kann man dies auf drei Arten machen. *Erstens*: Man setzt die Stimme des Stimmführers mit Terz und Quarte, wenn das Subjekt aufsteigt, oder mit Quinte und Terz, wenn das Subjekt absteigt. *Zweitens*: mit Quinte und Sexte, wenn das Subjekt aufsteigt, oder mit Quinte und Oktave bei absteigendem Subjekt. *Drittens*: mit Terz und Einklang unter dem aufsteigenden Subjekt, oder mit lauter Terzen beim absteigenden Subjekt. Wir stellen hier jedoch nur ein Beispiel für die erste Methode vor und überlassen die anderen dem Eifer des Lesers. Man beachte hier, dass die folgende Stimme eine Quarte tiefer versetzt werden muss, wonach diese Fuge benannt ist.

Beispiel für eine dreistimmige Fuge in der Oberquarte:



(Korrektur: In der zweiten Notenzeile muss der Schlüssel geändert werden: Bassschlüssel wie in V. Gleiches gilt für die vierte Notenzeile unten. – Beschriftung: Dem Stimmführer folgt die zweite Stimme nach einer Pause eines halben Taktes mit einer Quarte)

<377>



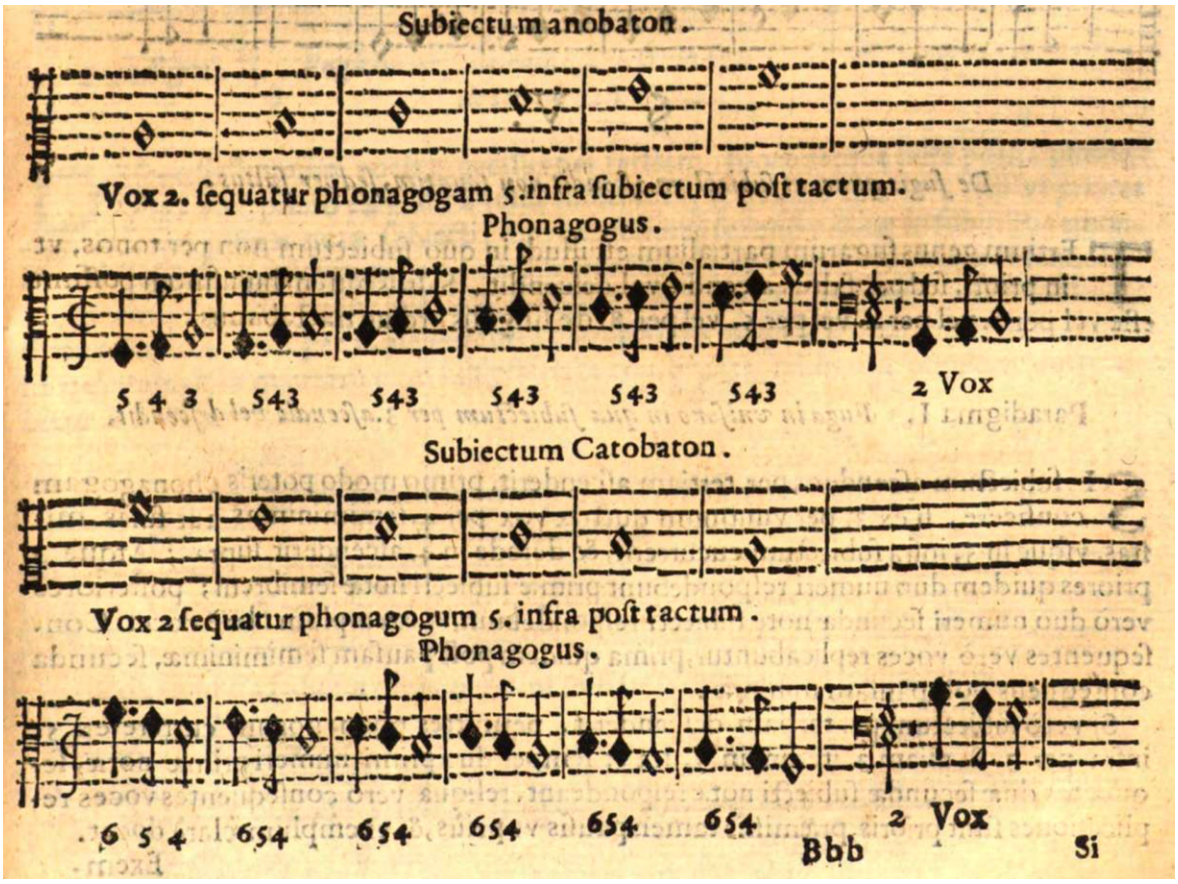
(Dem Stimmführer folgt die zweite Stimme nach einer Pause eines halben Taktes mit einer Quarte)

Regel II: Eine Fuge in der Unterquinte [hypodiapente] kann man auf drei Weisen verfertigen: *Erstens*, wenn man den Dux eine Quinte und Terz unter das Ton für Ton aufsteigende Subjekt setzt. *Zweitens* mit Oktave und Quinte. *Drittens* im Einklang und in der Terz darunter. Der versetzten Folgestimme schickt man eine Minimapause voraus. Nur für die erste Möglichkeit haben wir hier ein Beispiel angefügt.

Regel III: Wenn das Subjekt allerdings Ton für Ton absteigt, kann man ihm wieder auf drei Arten die Stimme des Dux unterlegen. *Erstens* mit Sexte und Quinte, *zweitens* mit Quinte und Oktave, *drittens* mit Einklang und Terz.

Man muss hier dennoch beachten, dass die Folgestimme eine Quinte unter den Dux versetzt werden muss, weshalb diese Fuge »in der Unterquinte« genannt wird. Dasselbe muss man bemerken zu der vorhergehenden Fuge. Aber die Beispiele werden das heller als Sonnenlicht zeigen.

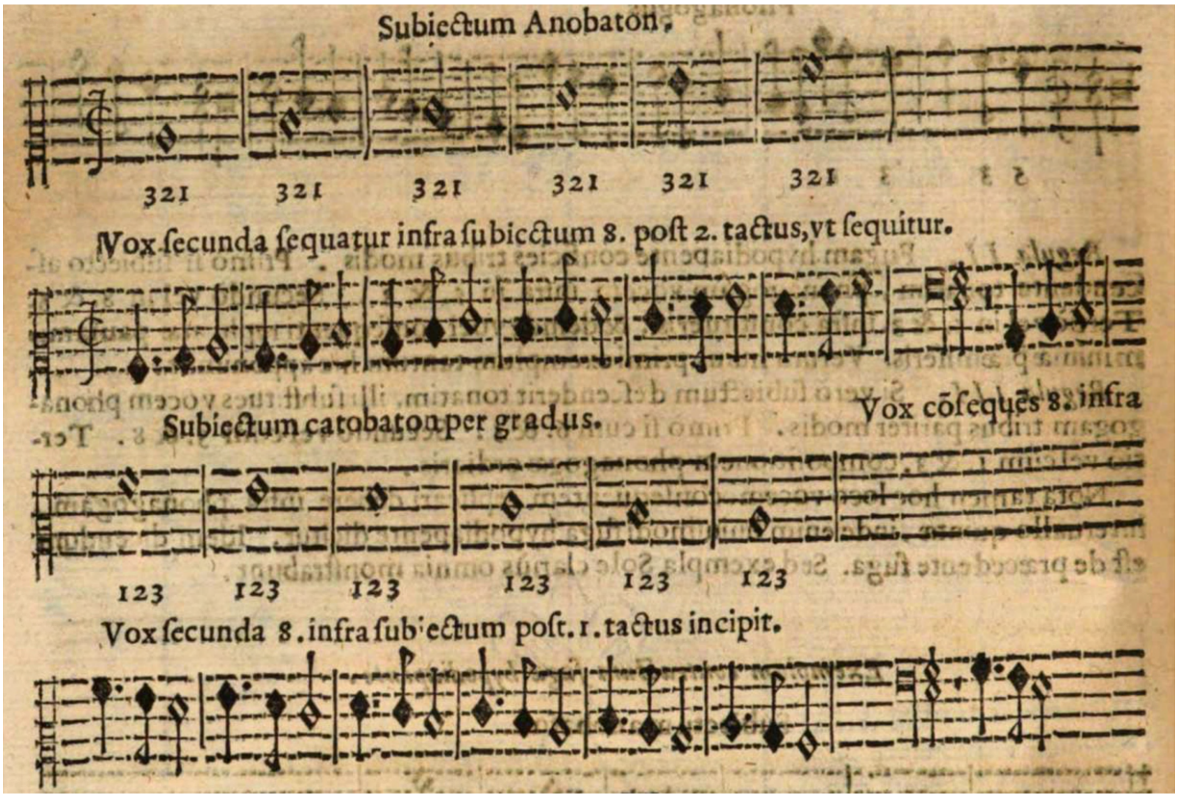
Zusammengezogenes Beispiel für die Fuge in der Oberquinte:



(Die zweite Stimme folgt dem Stimmführer eine Quinte unter dem Subjekt nach einer Pause von einem Takt)

<378> Wenn man schließlich noch eine Fuge in der Unteroktave setzen will, dann setzt man unter das aufsteigende Subjekt die Stimme des Dux in der Terz, von wo sie zum Einklang verläuft. Steigt das Subjekt aber ab, setzt man die Stimme des Dux im Einklang und eine Terz tiefer. Und so komponiert man diese Fugen. Unterdessen muss man beachten, dass die Folgestimme nach einer Brevispause eine Oktave tiefer versetzt wird, woher die Fuge auch ihren Namen hat.

Zusammengezogenes Beispiel für eine Fuge über der Oktave:



(Die zweite Stimme folgt eine Oktave unter dem Subjekt nach zwei Takten – die folgende Stimme eine Oktave tiefer – die zweite Stimme beginnt eine Oktave unter dem Subjekt nach einem Takt)

§ 5

Fugen, deren Subjekt nicht Ton für Ton, sondern in Sprüngen ansteigt

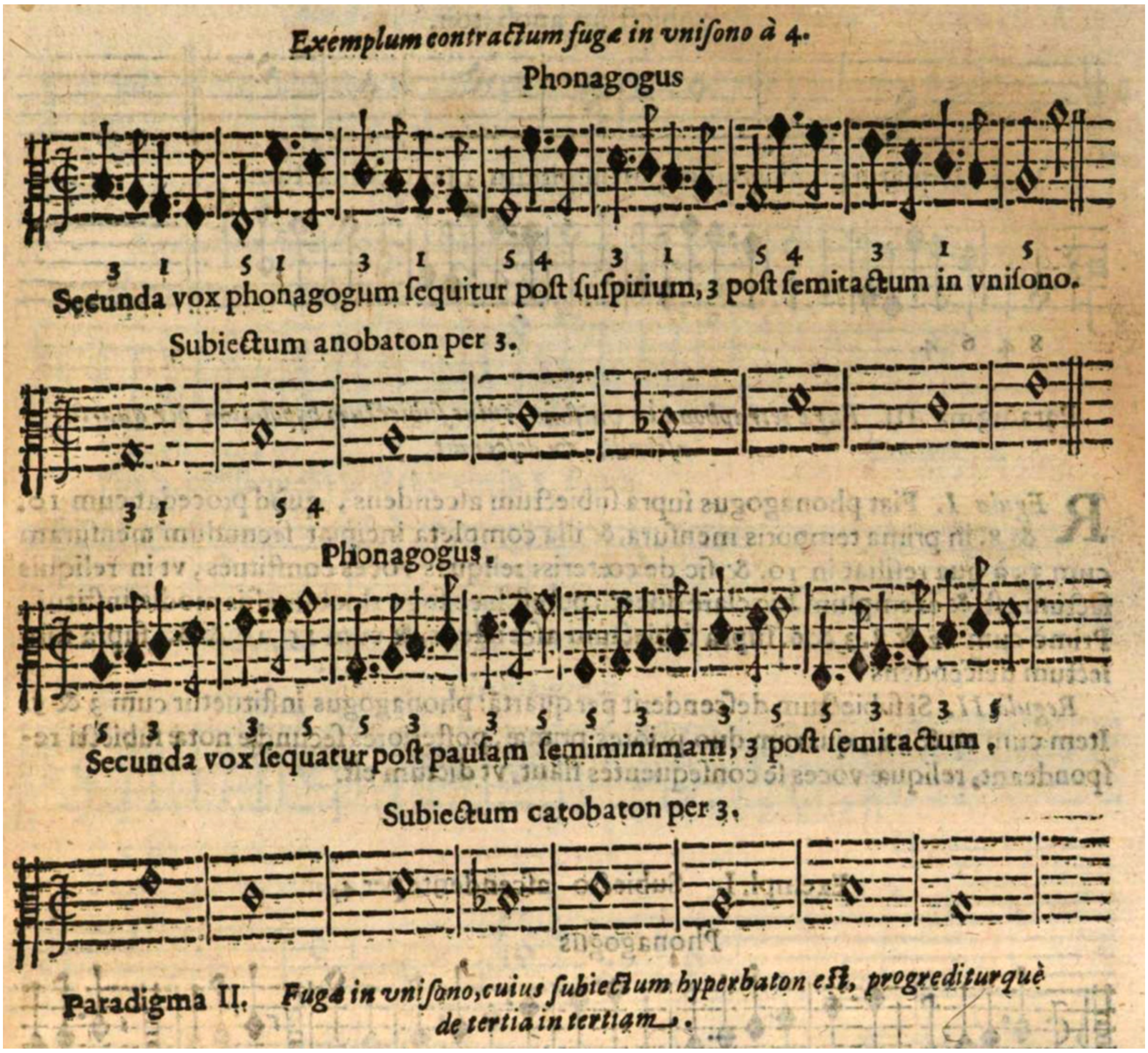
Die dritte Gattung von Teilfugen [genus fugarum partialium] ist jene, bei der das Subjekt nicht wie eben Ton für Ton, sondern in Sprüngen auf- oder absteigt. Solche Sprünge können Terzen, Quarten, Quinten oder Oktaven sein, und wir wollen sie der Reihe nach behandeln.

Beispiel I
Fuge im Einklang, bei der das Subjekt über eine Terz auf- oder absteigt:

Wenn das Subjekt eine Terz emporsteigt, kann man einmal die Stimme des Dux komponieren, indem man die führende Stimme aus der Terz in vier Semiminimae (oder gemischt mit Fusae) durch den Einklang bis zur Quinte unter das Subjekt verlaufen und dann zur oberen Quarte steigt. Die beiden vorderen Zahlen entsprechen der ersten Semibrevis des Subjekts, die beiden hinteren der zweiten, wie das Beispiel deutlich zeigt. Die Folgestimmen werden repliziert, indem die erste nach einer Semiminima-, die zweite nach eine Minimapause beginnt.

Wenn nun das Subjekt eine Terz absteigt, kann die Stimme des Dux aus der Quinte abwärts durch die Terz, dann wieder durch eine Terz und schließlich zur Quinte laufen: und zwar so, dass immer die beiden ersten Zahlen der ersten, die beiden folgenden der zweiten Note des Subjekts entsprechen, die folgenden, replizierten Stimmen der ersten entsprechen, wobei ihnen allerdings Pausen vorangestellt werden. Das Beispiel zeigt es deutlich.

<379> Zusammengezogenes Beispiel für eine vierstimmige Fuge im Einklang:



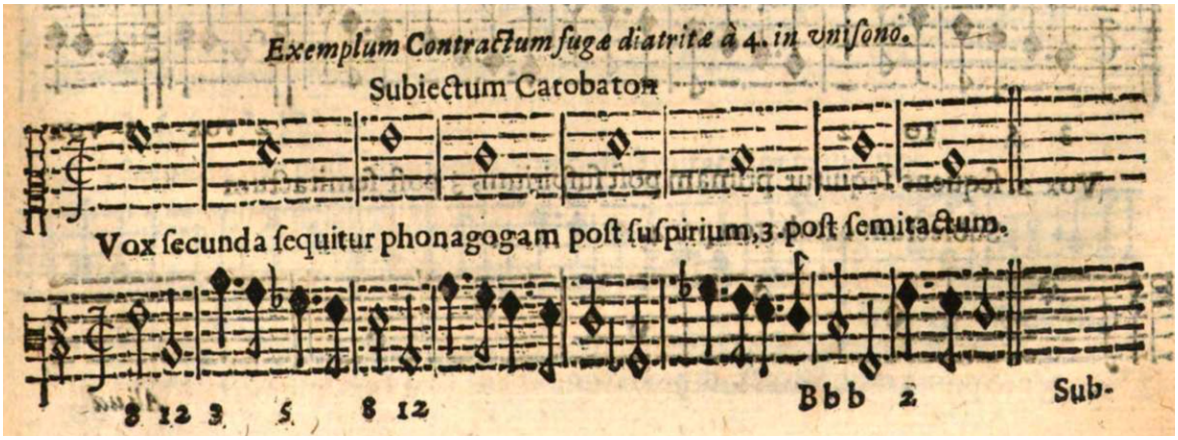
(Die zweite Stimme folgt dem Stimmführer nach einer Suspiriumspause, die dritte nach einem halben Takt, jeweils im Einklang – die zweite Stimme soll nach einer Semiminimapause, die dritte nach einer Pause von einem halben Takt folgen]

Beispiel II
Fuge im Einklang, deren Subjekt unten liegt ist und in Terzen fortschreitet:

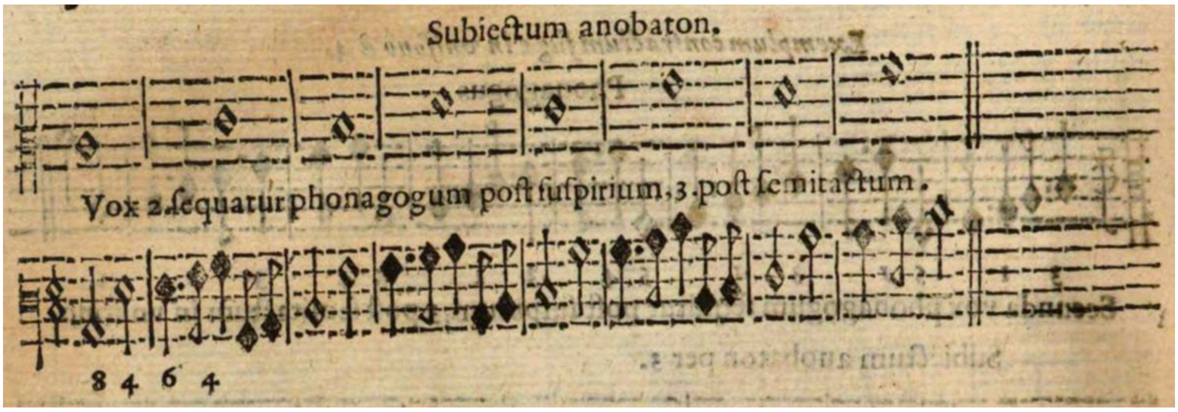
Der Verlauf der Oberstimme geht eine Terz abwärts und die darunterliegende Stimme des Dux schreitet zuerst von der Oktave zur Duodezime unter dem Subjekt, dann aus der Terz zur Quinte, wobei die beiden vorderen Zahlen der ersten Note des Subjekts, die beiden folgenden der zweiten Note entsprechen. Die Stimme des Dux wird in zwei Folgestimmen im Einklang repliziert, denen jeweils eine Semiminima- und eine Minimapause voran-

gestellt wird. Damit hat man das Gesuchte, wie im Beispiel gezeigt. Wenn das Subjekt hingegen eine Terz ansteigt, soll der Dux damit beginnen, von der Oktave in Minimae in die Quinte zu springen, was dann mit der Note des Subjekts eine Quarte bildet. Für den Rest des Taktes beginnt er mit einer Sexte und endet in einer Quarte.

Zusammengezogenes Beispiel für eine vierstimmige Fuge im Einklang:



<380>



(Die zweite Stimme folgt der Stimme des Stimmführers nach einer Suspiriumspause,
die dritte nach einer eines halben Taktes)

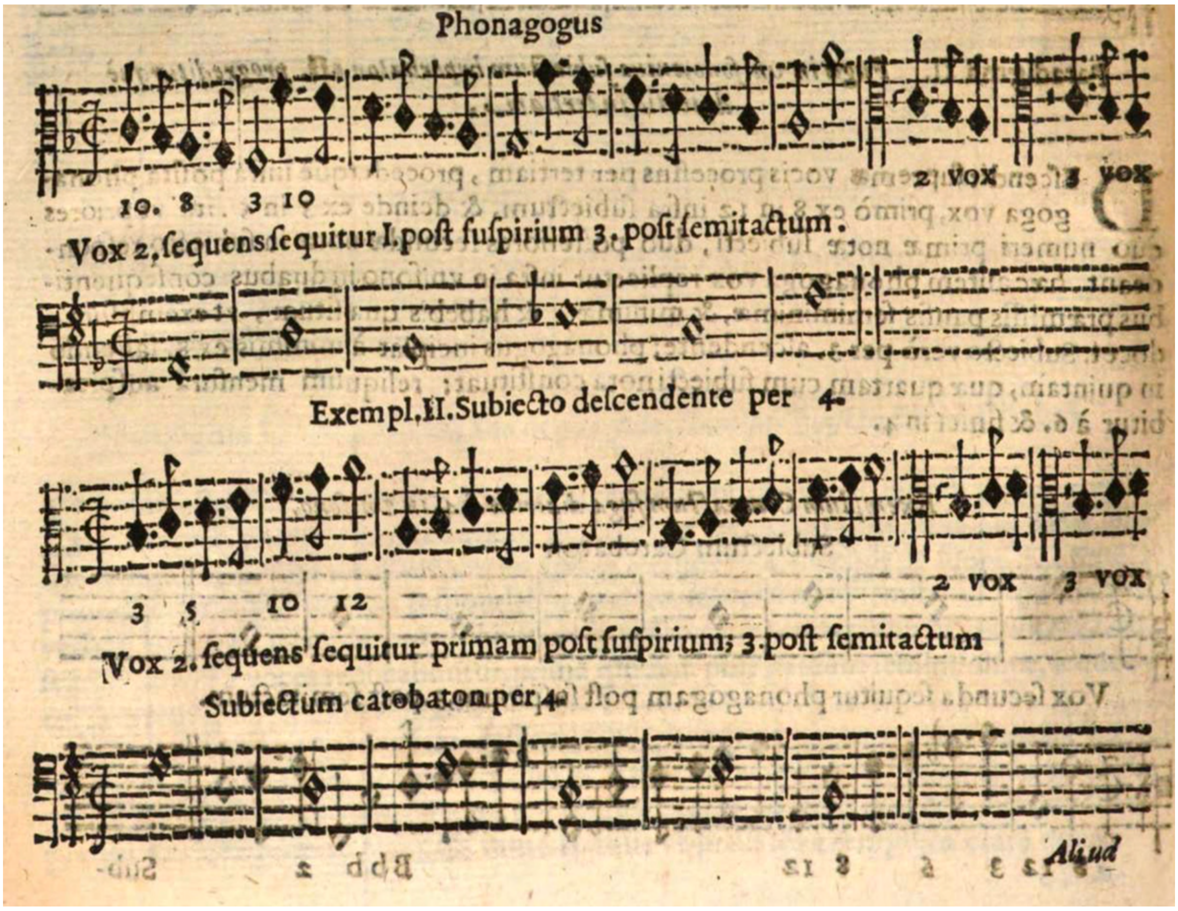
Beispiel III

Vierstimmige Fuge im Einklang, deren Subjekt in der Unterstimme
eine Quarte auf- und absteigt:

Regel I: Der Dux über dem ansteigenden Subjekt geht von einer Dezime zu einer Oktave im ersten Takt, beginnt danach den zweiten Takt mit einer Terz, von der er sofort zur Dezime springt usw. Man setzt die übrigen Stimmen so, wie es auch sonst gemacht wurde, wie das Beispiel deutlich zeigt. Diese Fuge kann noch auf zwei andere Weisen gesetzt werden: Erstens, wenn sie mit einer Duodezime und einer Oktave, sowie einer Terz und einer Sexte über dem aufsteigenden Subjekt, und zweitens mit einer Quindezime, einer Dezime und einer Sexte über dem absteigenden Subjekt.

Regel II: Wenn das Subjekt in Quarten absteigt, setzt man den Dux mit einer Terz und einer Quinte, dann mit einer Dezime und einer Duodezime, wobei die ersten beiden der ersten, die folgenden der zweiten Note des Subjekts entsprechen. Die übrigen, nachfolgenden Stimmen werden gesetzt, wie es gesagt wurde.

Beispiel I für ein in Quarten aufsteigendes Subjekt:

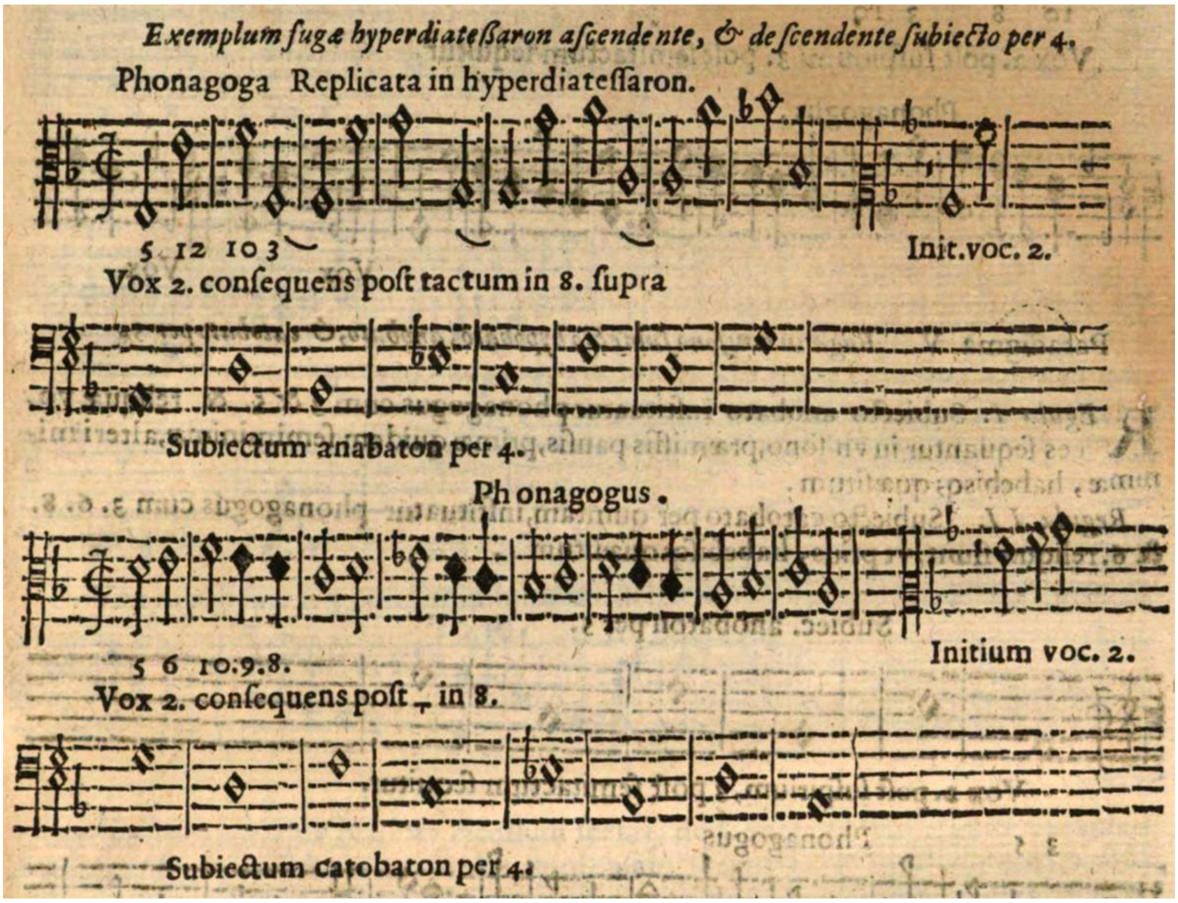


(Die zweite Folgestimme folgt der ersten nach einer Suspiriumspause, die dritte nach einem halben Takt – Beispiel II für eine über Quarten absteigendes Subjekt – die zweite Folgestimme folgt der ersten nach einer Suspiriumspause, die dritte nach einem halben Takt)

<381> Wenn das Subjekt in Quarten aufsteigt, soll man den Dux mit Quinte und Duodezime setzen, dann mit einer Dezime und einer Terz, wobei die ersten beiden Zahlen der ersten Note des Subjekts, die beiden anderen der zweiten Note entsprechen.

Geht das Subjekt in Quarten abwärts, soll man den Dux mit Quinte, Sexte, Einklang, dann Dezime, None und Oktave setzen. Die Folgestimme wird eine Quarte darüber versetzt und man hat die gesuchte Fuge in der Oberquarte.

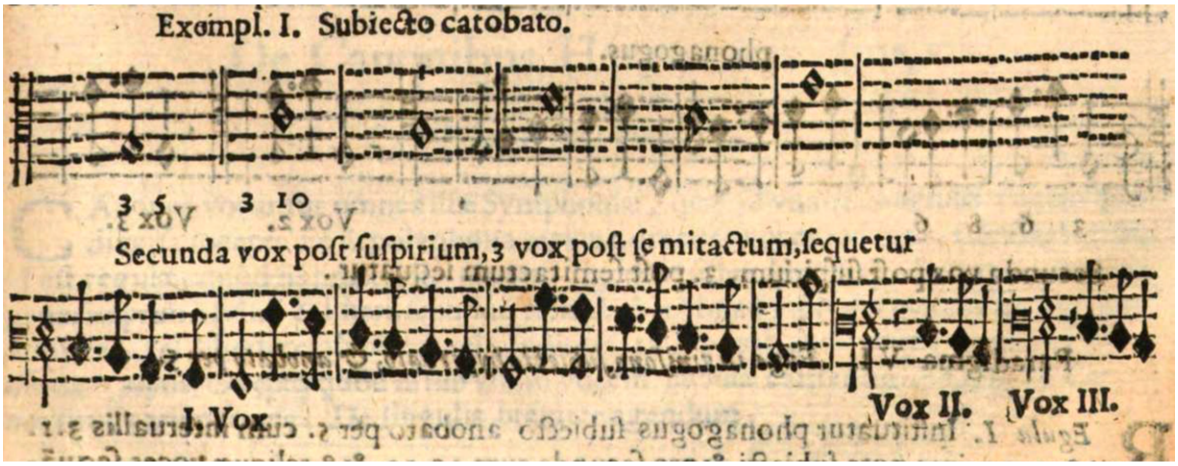
Beispiel für eine Fuge in der Oberquarte mit einem eine Quarte
auf- oder absteigendem Subjekt:



(Stimme des Stimmführers eine Quarte versetzt – die zweite Stimme folgt nach einem Takt Pause eine Oktave höher – in Quarten aufsteigendes Subjekt – Beginn der zweiten Stimme – die zweite Stimme folgt nach einer Suspiriumspause in der Oktave – in Quarten absteigendes Subjekt)

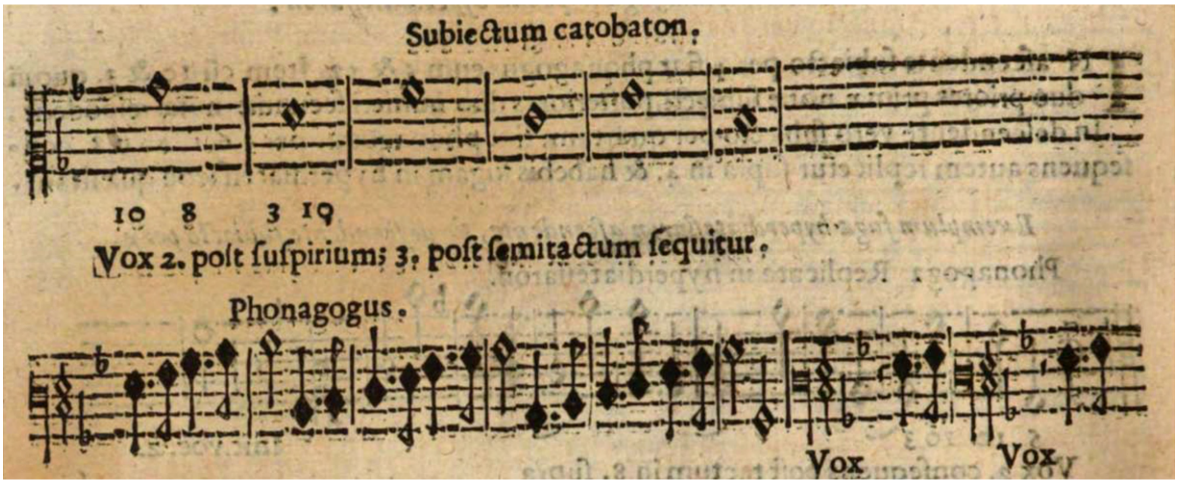
Beispiel IV
Fuge im Einklang mit einem oben liegenden und in Quarten aufsteigenden Subjekt:

Der Stimmführer muss mit Terz und Quinte, dann mit Dezime und Terz gesetzt werden. Die übrigen Stimmen werden im Einklang repliziert und folgen nach einer Semininima bzw. Minimapause. Bei einem in Quarten absteigenden Subjekt wird der Stimmführer mit Dezime und Oktave sowie mit Terz und Dezime gesetzt. Die übrigen Stimmen verlaufen wie eben. Man beachte das Beispiel:



(Die zweite Stimme setzt nach einem Suspirium, die dritte nach einem halben Takt ein)

<382>

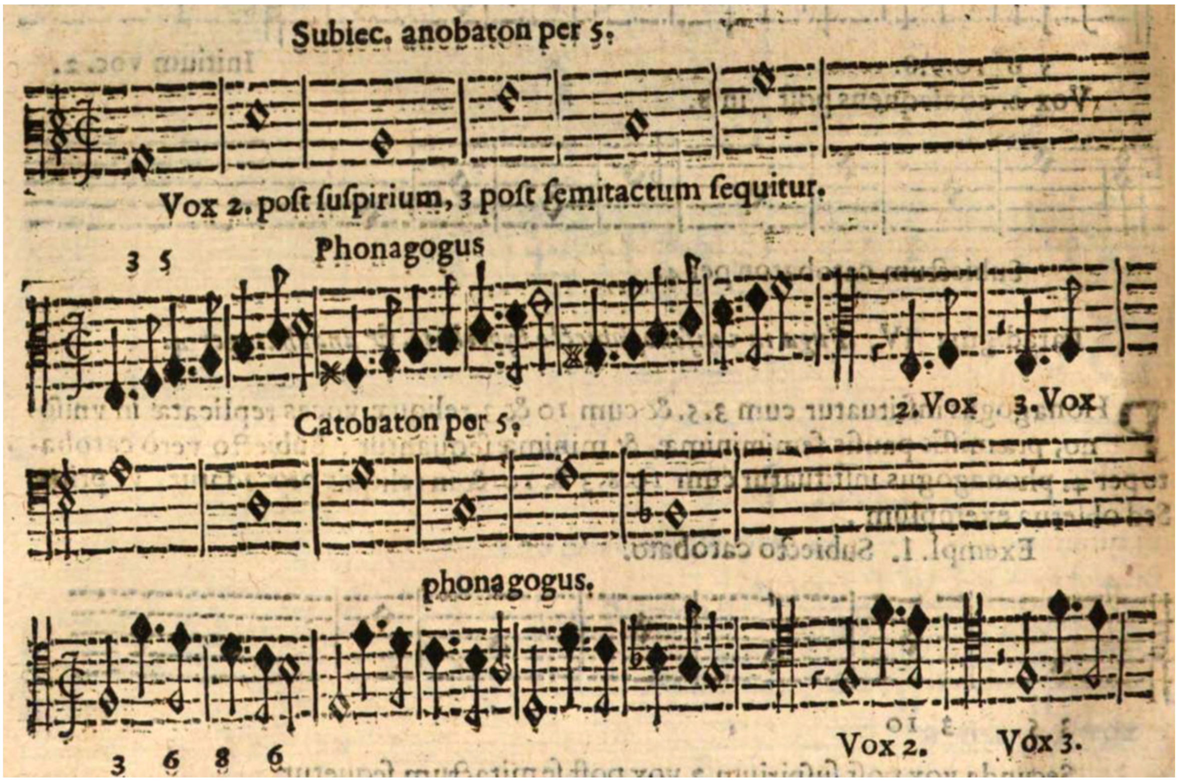


(Subjekt in Abwärtsbewegung – die zweite Stimme setzt nach einem Suspirium,
die dritte nach einem halben Takt ein)

Beispiel V
für eine Fuge im Einklang mit einem unten liegenden Subjekt,
das in Quinten auf- oder absteigt:

Regel I: Bei einem aufsteigenden Subjekt setzt man den Dux in Terz und Quinte, die übrigen Stimmen folgen im Einklang, wobei der ersten eine Semiminima, der zweiten eine Minimapause vorangesetzt wird, und damit hat man die gesuchte Fuge.

Regel II: Bei einem in Quinten absteigenden Subjekt setzt man den Dux mit Terz und Sexte sowie mit Oktave und Sexte, die übrigen Stimmen wie oben. Dann hat man das Gesuchte.

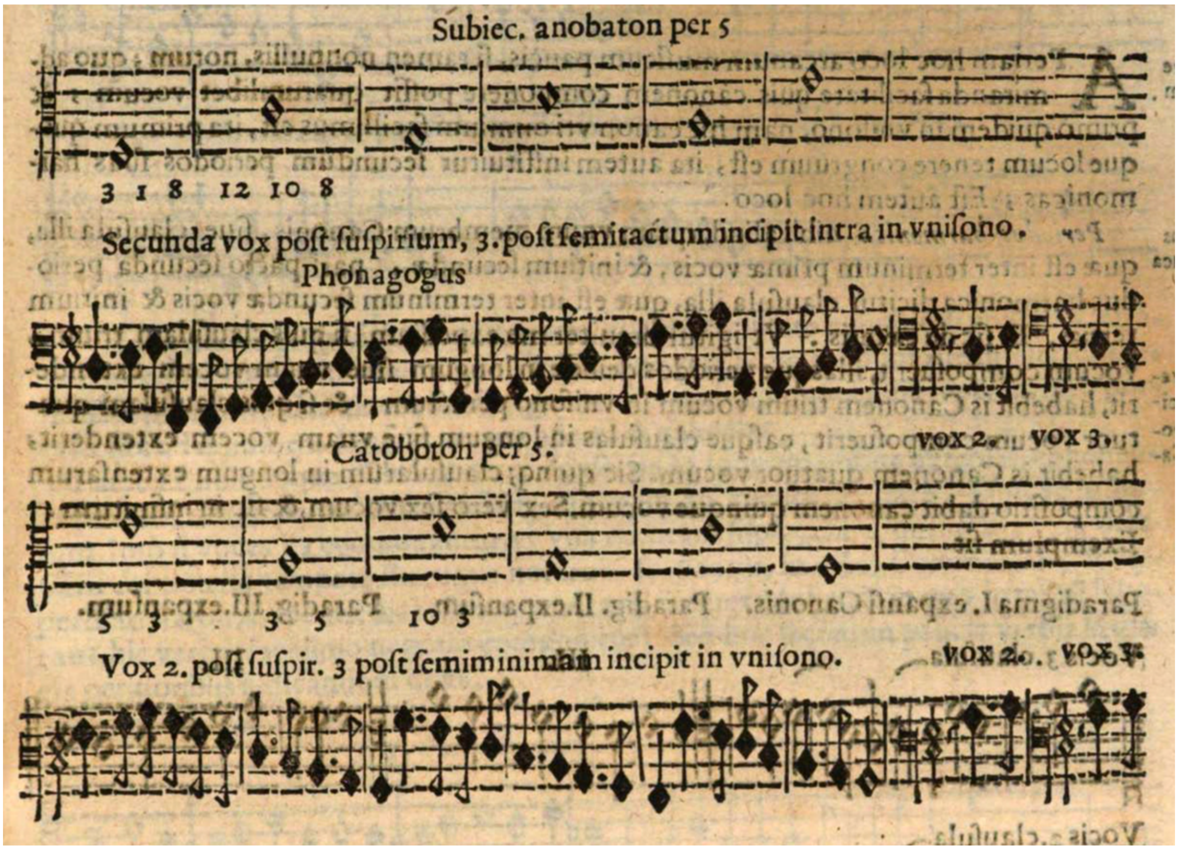


(Die zweite Stimme folgt nach einer Suspiriumspause, die dritte nach einem halben Takt)

Beispiel VI
Fuge im Einklang mit einem oben liegenden Subjekt, das in Quinten aufsteigt:

Regel I: Bei einem in Quinten aufsteigenden Subjekt setzt man den Dux mit den Intervallen Terz, Einklang und Oktave für die erste Note des Subjekts und für die zweite mit Duodezime und Dezime. Die übrigen Stimmen folgen in gleicher Reihenfolge <383> und mit denselben Pausen wie im letzten Beispiel.

Regel II: Bei einem absteigenden Subjekt aber wird der Dux mit Quinte und Terz für die erste Note des Subjekts gesetzt, mit Terz, Quinte und Dezime für die zweite und den Beginn der sechsten Note des Subjekts. Die übrigen replizierten Stimmen folgen wie gehabt. Du hast das Gesuchte. Beispiel folgt:



Das ist nun, was wir, in aller Kürze, im Anschluss an Picerli, über den fugierten Kontrapunkt zu sagen hatten. Und obgleich diese Methode eine Unmenge harmonischer Geheimnisse mit sich bringt, mit denen ein Musiker bekannt gemacht werden könnte, verweisen wir den Leser auf das achte Buch, wo wir davon ausführlich sprechen – damit wir nicht in den Verdacht geraten, dieses Buch ungebührlich zu belasten [aber nein doch!].

Kapitel XX

Musikalische Kanons oder Periodische Musikstücke [Symphoniae Periodicae]

Kanons nennt man alle mehrstimmigen Stücke [Symphoniae], bei denen verschiedene Stimmen erklingen, die in nur einer Stimme eingeschlossen sind, aufgrund verschiedener Anfangszeitpunkte und polyphoner Anordnung. Sie werden Kanons genannt, was »Regeln« bedeutet, weil man sich mit größter Strenge an ihre Vorschriften halten muss. Es gibt zwei Arten: erstens die ungebundenen und freien [soluti et liberi], zweitens die eingeschränkten und gebundenen [restricti et obligati]. Von den ersteren gibt es wiederum zwei Gattungen, sie sind nämlich entweder vollkommen frei oder nur bedingt. Zu den ersten zählen alle bis heute überlieferten, mit Ausnahme derer, die unter einer Stimme eingeschlossen gesungen werden. Auch die gebundenen Kanons sind vielfältig. Die einzelnen Formen sollen hier kurz behandelt werden.

<384>

§ 1

Kanons im Einklang

Ein einzigartiges Geheimnis

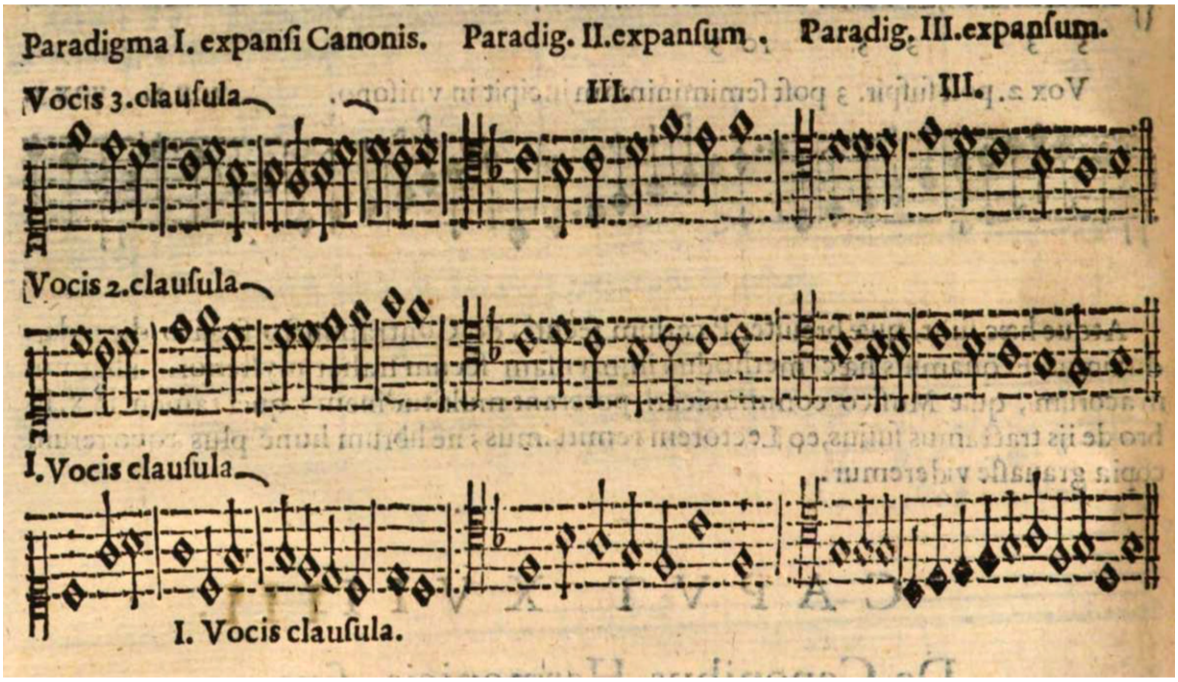
Ich möchte hier ein Geheimnis der Musik offenbaren, das nur wenigen, aber doch einigen Menschen bekannt ist. Es geht darum, mit welcher wunderbaren Leichtigkeit man einen Kanon für beliebig viele Stimmen komponieren kann. Und zuerst geht es um den Kanon im Einklang, denn der ist von allen der leichteste, weshalb es passend erscheint, dass er die erste Stelle einnimmt. Und zwar wird er wie folgt gemäß seiner harmonischen Perioden [periodi harmonicae] gesetzt.

Was ist eine harmonische Periode?

An dieser Stelle wird eine *harmonische Periode* als nichts anderes definiert denn als ein Glied eines Kanons oder jene Klausel, die zwischen dem Abschluss der ersten und dem Beginn der zweiten Stimme steht. In gleiche Weise wird die zweite harmonische Periode die Klausel genannt, die zwischen dem Abschluss der zweiten und dem Beginn der dritten Stimme steht und so weiter.

Das knappe und leichte Verfahren für die Komposition von Kanons

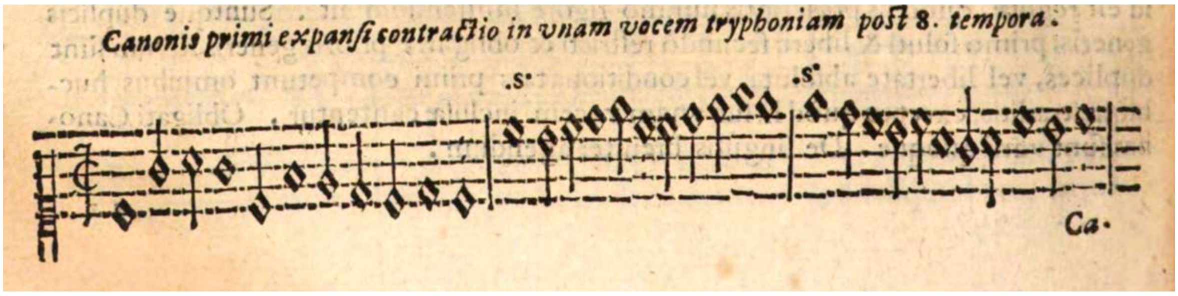
Um mich kurz zu fassen: Wenn einer eine Klausel für drei Stimmen komponiert hat und ihre Perioden dann der Länge nach auf eine Stimme ausgedehnt hat, hat er schon einen Kanon für drei Stimmen im Einklang fertiggebracht. Und wenn jemand eine Klausel für vier Stimmen komponiert hat und diese Klauseln auf eine, lange Stimme ausdehnt, hat er schon den Kanon für vier Stimmen. Auf gleiche Weise ergibt die Zusammensetzung von fünf verlängerten Klauseln einen Kanon für fünf Stimmen, die Zusammensetzung von sechs Klauseln den Kanon für sechs Stimmen und so unendlich weiter. Zum Beispiel:



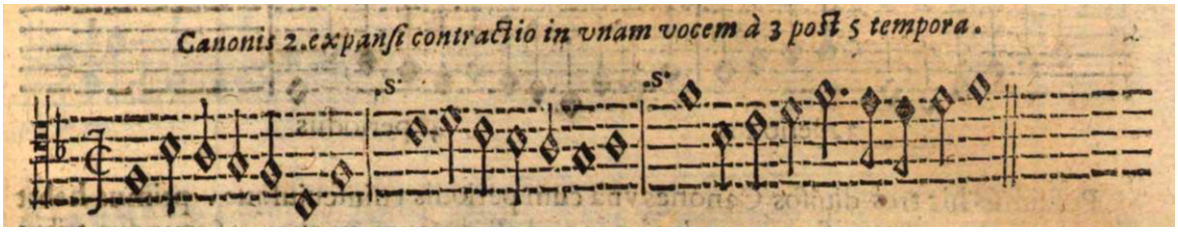
(Beispiel I für einen ausgedehnten Kanon, bei dem also die einzelnen Stimmen ausgeschrieben sind)

Drei Beispiele haben wir hier gegeben: In jedem sieht man eine Komposition für drei Stimmen, wobei die drei Stimmen nichts anderes sind als drei Klauseln, die, auf eine Linie oder hintereinander gesetzt, drei Kanons ergeben. Bei ihnen folgt eine Stimme der anderen nach so vielen Schlägen [tanto tempore], wie der Klausel zukommen. Die drei soeben ausgeschriebenen Kanons findet im Folgenden zusammengezogen:

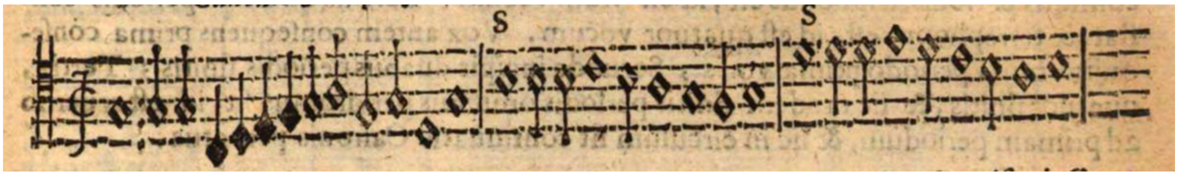
Zusammenfassung des ersten ausgeschriebenen Kanons zu einer Stimme für drei Stimmen nach jeweils acht Schlägen [tempora]:



<385> Zusammenfassung des zweiten ausgeschriebenen Kanons zu einer Stimme für drei Stimmen nach fünf Schlägen:



Zusammenfassung des dritten ausgeschriebenen Kanons für eine Stimme nach sieben Schlägen:

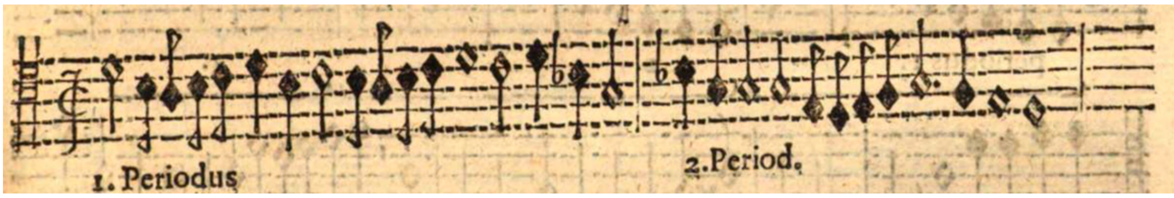


An den vorgestellten Beispielen erkennt man, mit welcher Leichtigkeit man solche Kanons für beliebig viele Stimmen komponieren kann. Wer das Verfahren richtig verstanden hat, dem wird überhaupt keine Schwierigkeit bei der Komposition beliebiger anderer Fugen begegnen, er wird vielmehr – zu seiner Freude! – die Tür zu unzähligen musikalischen Geheimnissen geöffnet finden.

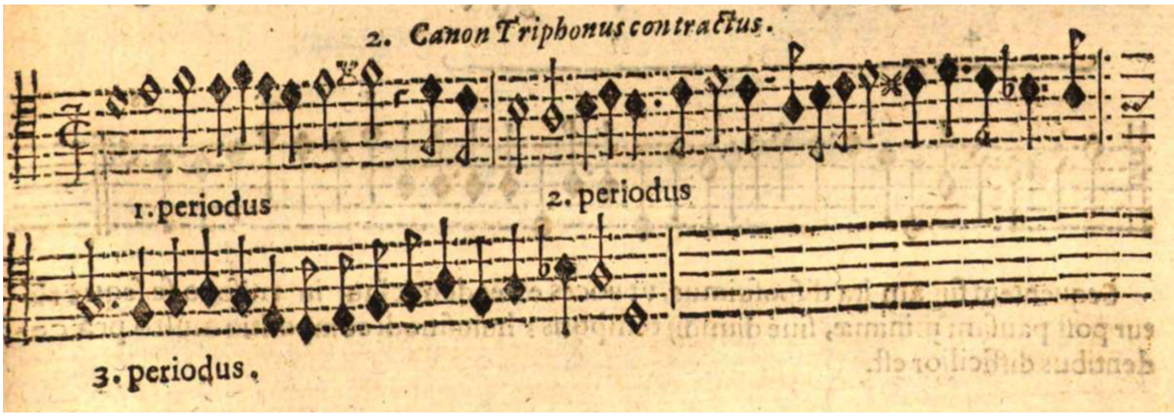
Hieraus ist auch deutlich geworden, dass zehn konsonante Klauseln, wenn man sie hintereinander ausbreitet, einen Kanon für zehn Stimmen ergeben, 20 Klauseln einen für 20 Stimmen und so unendlich weiter. Wenn man jedoch die Stimmen so komponiert, dass eine Stimme eine Quarte, die zweite eine Quinte und die dritte eine Oktave darüber bei gleichbleibendem Tempus und Fluss der Noten verlaufen, erhält man einen vierstimmigen Kanon, der in der Oberquarte, Quinte und Oktave verläuft, den Musiker für so wichtig halten

und an dessen Komposition sie sich abmühen, der aber hier mit größter Leichtigkeit komponiert werden kann. Deshalb glaubte ich, dass ich dieses Geheimnis den erfahrenen Musikern mit wenigen Worten eröffnen sollte.

1. Zweistimmiger Kanon im Einklang, zusammengezogen

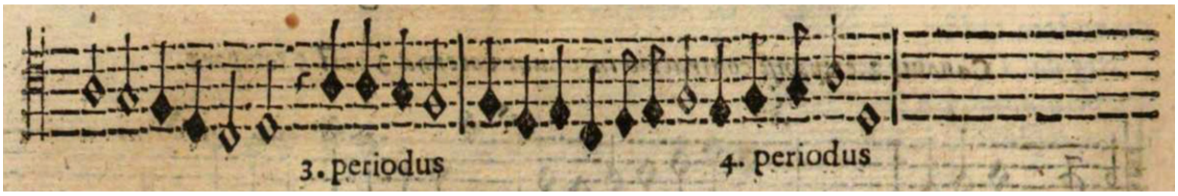


2. Dreistimmiger Kanon, zusammengezogen



3. Vierstimmiger Kanon

<386>



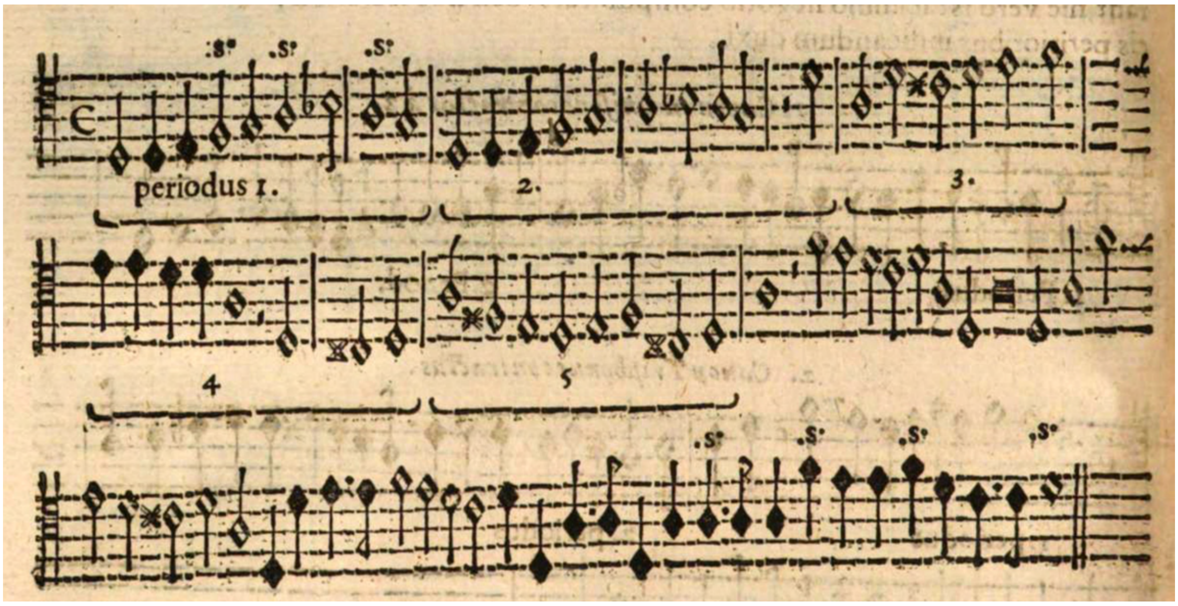
Wir haben hier drei verschiedene Kanons mit ihren jeweiligen Perioden vorgestellt. Der erste hat zwei Perioden und ist folgerichtig zweistimmig [dyphonus], der zweite enthält drei Perioden, das heißt er ist dreistimmig [triphonus]. Der dritte hat vier Perioden, also ist er vierstimmig [tetraphonus]. Die erste Folgestimme folgt auf das Ende der Periode der ersten Stimme, die zweite beginnt, wenn zwei Perioden, die dritte, wenn [drei] Perioden

vollendet sind. Nach dem Ende aller Perioden beginnt ein neuer Rundlauf, das heißt, man kehrt zur ersten Periode zurück und so setzt sich der Kanon ständig im Kreis fort.

Obligater Kanon, oder gebundener, oder »Unisonus in Unisono«:

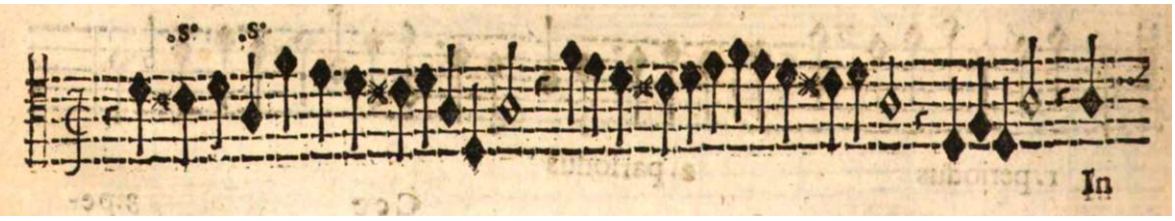
Der Dux beginnt Ton für Ton aufzusteigen. Ihm folgen die anderen Stimmen von derselben Note an nach einer ganzen Pause. Es ist sorgfältig darauf zu achten, dass einem nirgends zwei Quinten, Oktaven oder gar Dissonanzen unterlaufen, die vermieden werden sollen. Wenn die vorige Periode im Notensystem [Palimpsestus] so gesetzt wird, dass die anderen Perioden oder Umläufe unter sie geschrieben werden, dann kann man alle Fehler leicht vermeiden, wie das in den vorausgegangenen Beispielen gesagt wurde.

Beispiel I für eine vierstimmige Fuge nach einem Takt [Tempus]:

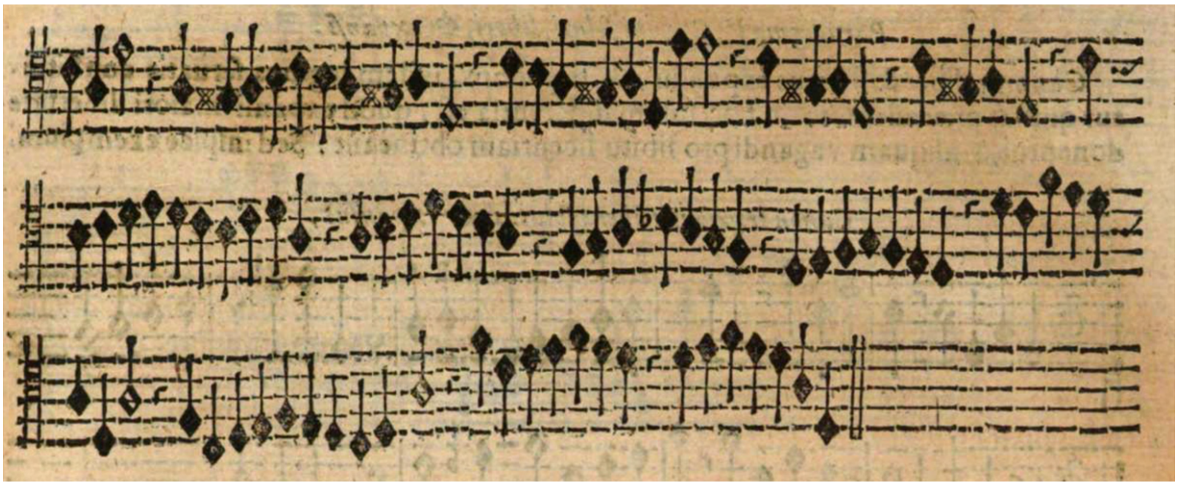


Die folgende Fuge haben wir so angeordnet, dass sich die Stimmen von derselben Tonstufe aus im Einklang nach einer Minimapause oder einem halben Takt folgen. Derartige Kompositionen sind weitaus schwieriger als die vorhergegangenen.

Beispiel II für eine dreistimmige Fuge im Einklang
nach einer Pause von einem halben Takt:

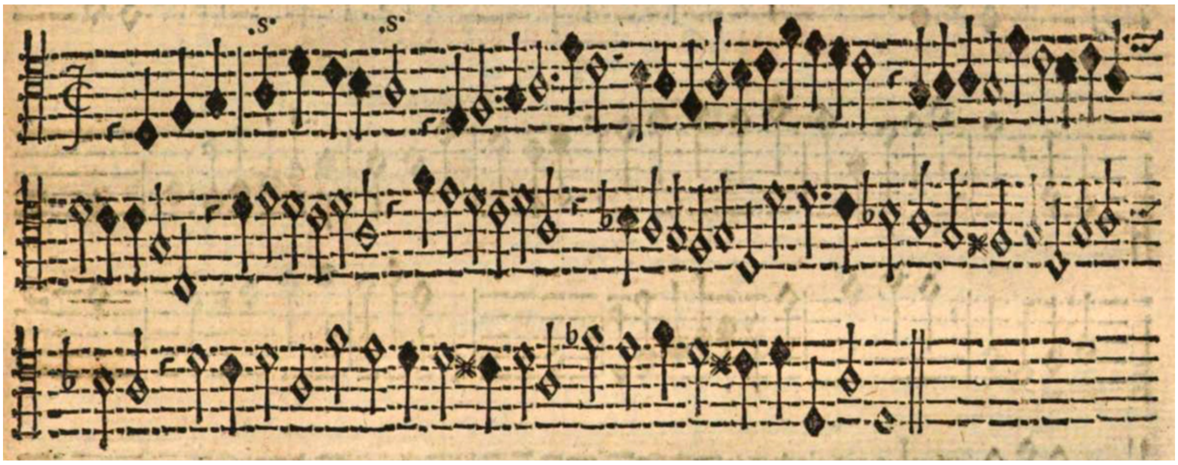


<387>



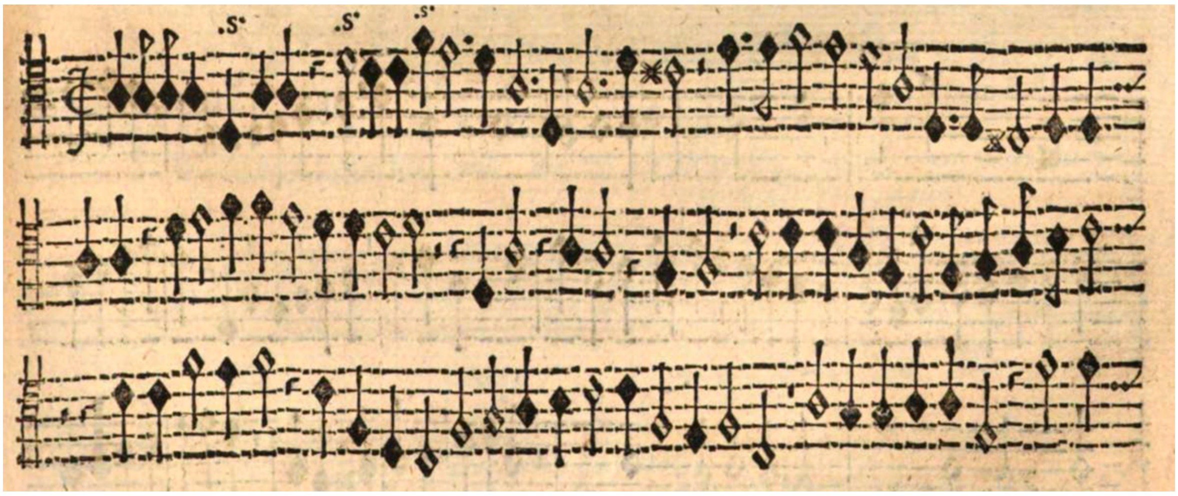
Am vorliegenden Beispiel haben wir gezeigt, wie nach einer Tempus-Mensur mit einer anderen Methode solche Fugen im Einklang aufgebaut werden müssen. Das Beispiel legt meine Ansicht dazu ausreichend dar.

Beispiel III für eine gebundene, dreistimmige Fuge im Einklang
nach einem ganzen Takt [integrum tempus]:



Beispiel IV für einen obligaten Kanon im Einklang für vier Stimmen:

In diesem Kanon folgen die Stimmen nach einer ganzen Tempus-Mensur aufeinander.

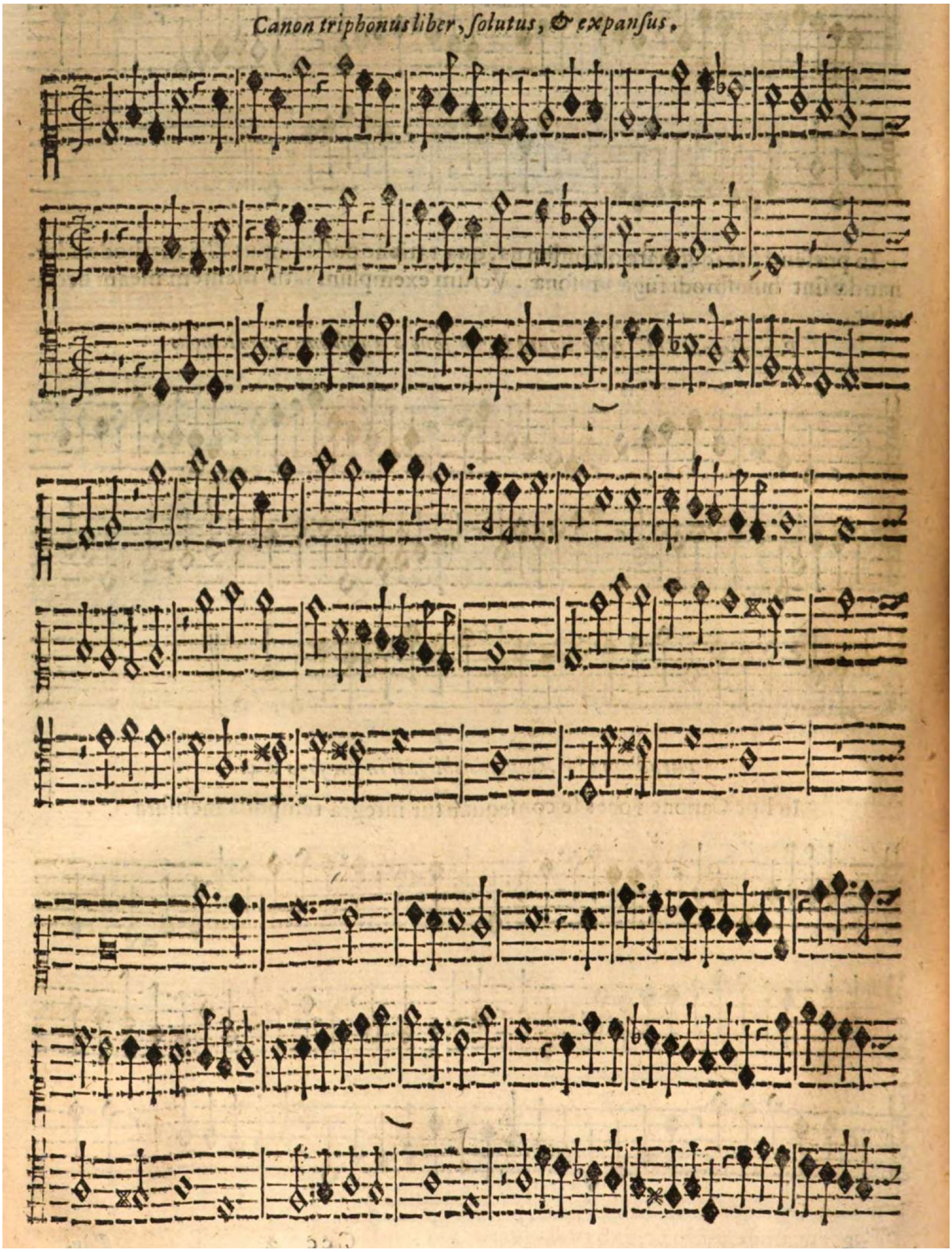


<388>

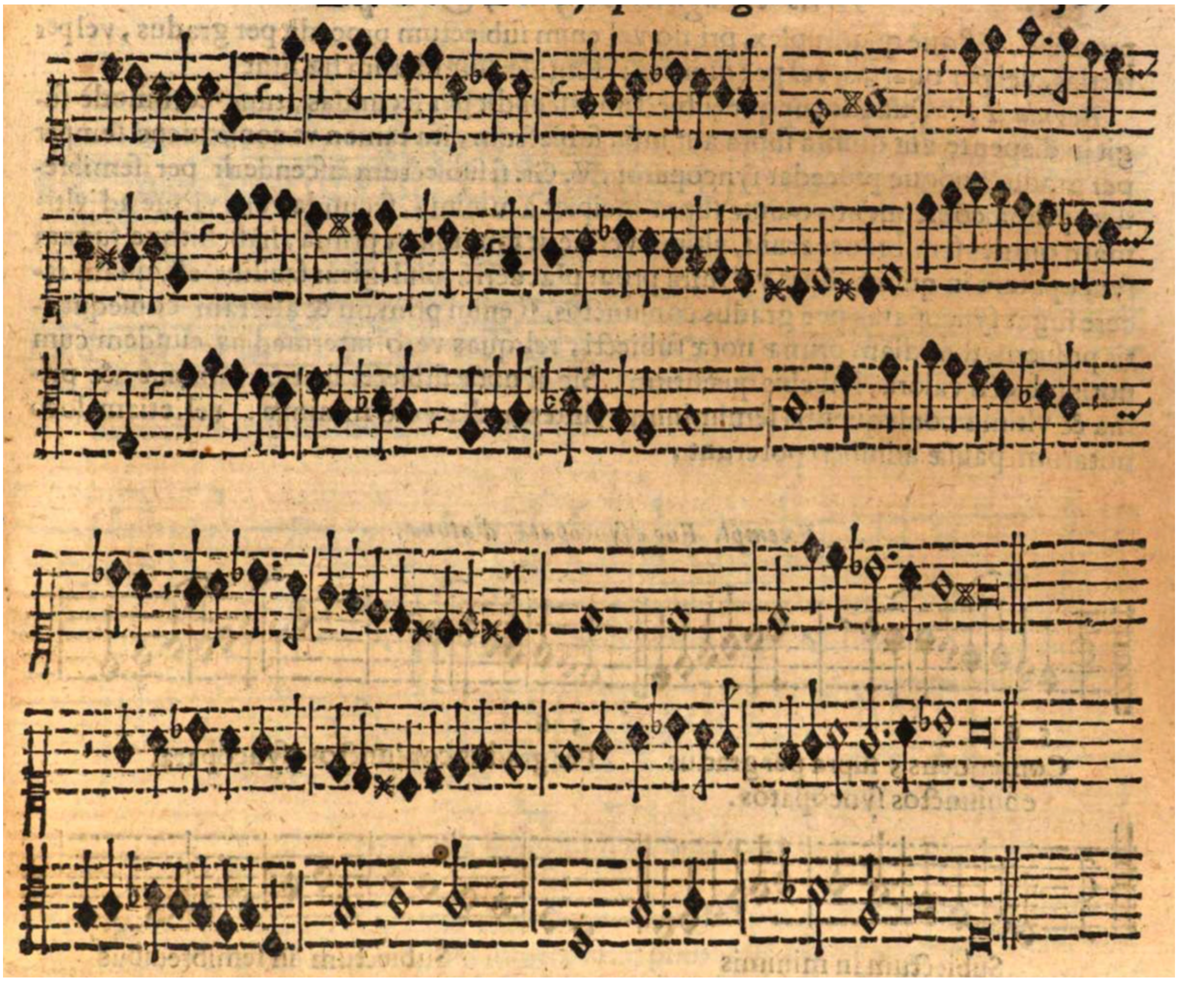
Beispiel V für einen freien, ungebundenen Kanon, ausgeschrieben:

Kanon I ist frei und ungebunden, er ist dreistimmig mit ausgeschriebenen Stimmen und wird nach denselben Regeln gesetzt wie die vorausgegangenen. Nur darin unterscheidet er sich, dass die ausgeschriebenen Stimmen mehr Freiheit erhalten und eine gewisse Erlaubnis dazu haben, eigenständig umherzuschweifen. Man schaue sich das Beispiel an:

Dreistimmiger, freier, ungebundener und ausgeschriebener Kanon:

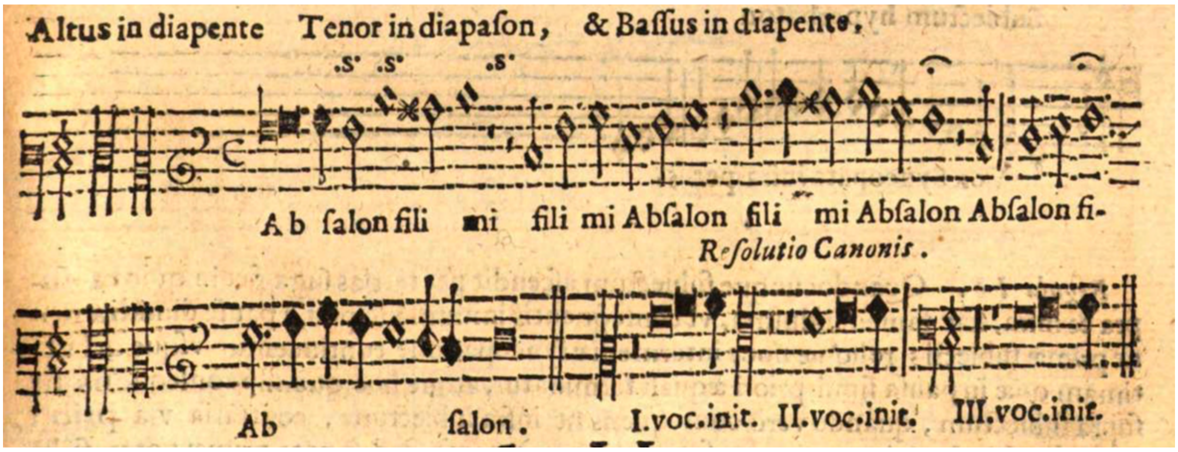


<389>



Kanons in der Unterquinte:

Kanons in der Unterquinte werden genauso gesetzt wie Kanons im Einklang. Wenn man also die einzelnen Glieder für sich bereits kunstvoll komponiert hat, bleibt nichts anderes zu tun als eine Augenscheinnahme des folgenden Kanons, den der Musikmeister des Doms von Loreto, Emilio Rossi, mir geschickt hat und der mit größter Eleganz komponiert ist.



(Text: *Mein Sohn Absalon*; nach 2 Sm 18,33 und 19,4)

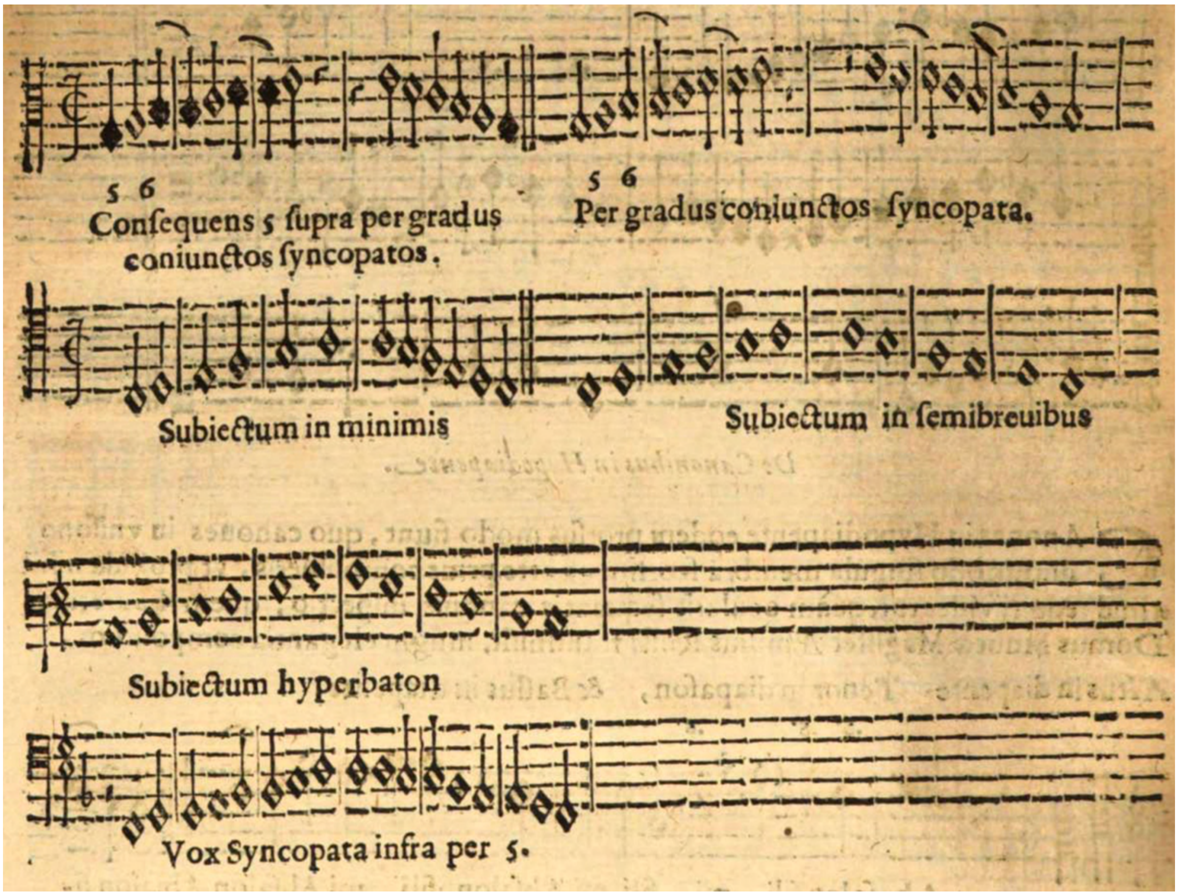
§ 2

Synkopierte Fugen

Von synkopierten Fugen spricht man, wenn der Dux mit einem in Stufen oder Sprüngen aufsteigendem Subjekt in Sekunde, Quarte oder Quinte bei fortgesetzter Synkopierung <390> vorangeht. Es gibt davon vier Arten: erstens die, bei denen das Subjekt in Stufen geht, [zweitens] in Terzen, [drittens] in Quarten oder [viertens] in Quinten vorangeht. Die Regeln für die einzelnen Formen sind folgende:

Regel I: Wann immer das Subjekt in Sekunden ansteigt, geschieht die Fuge bequem in der Quinte über oder unter dem Subjekt, aber so, dass sie immer in synkopierten Stufen voranschreitet. Wenn zum Beispiel das Subjekt in Semibreven ansteigt, soll die erste Note der Folgestimme eine Quinte darüber mit einer Minima beginnen, die zweite Note und alle weiteren bis zur letzten sollen Semibreven, die letzte aber wie die erste eine Minima sein. Dann hat man die synkopierte Fuge in der Quinte darüber oder darunter, je nach Gefallen. So ist nichts leichter, als synkopierte Fugen über verbundene Stufen zu machen. Wenn man nämlich die erste und die zweite Note der Folgestimme gesetzt hat mit der Hälfte des Notenwertes der ersten Note des Subjekts, die restlichen Stimmen mit der Hälfte des Wertes derselben Noten des Subjekts, hat man schon das Gesuchte. Sind also die Noten des Subjekts Minimae, müssen die erste und die letzte Note der Folgestimme Semiminimae sein, die Noten dazwischen Minimae. Anstelle von Noten können auch Pausen gesetzt werden.

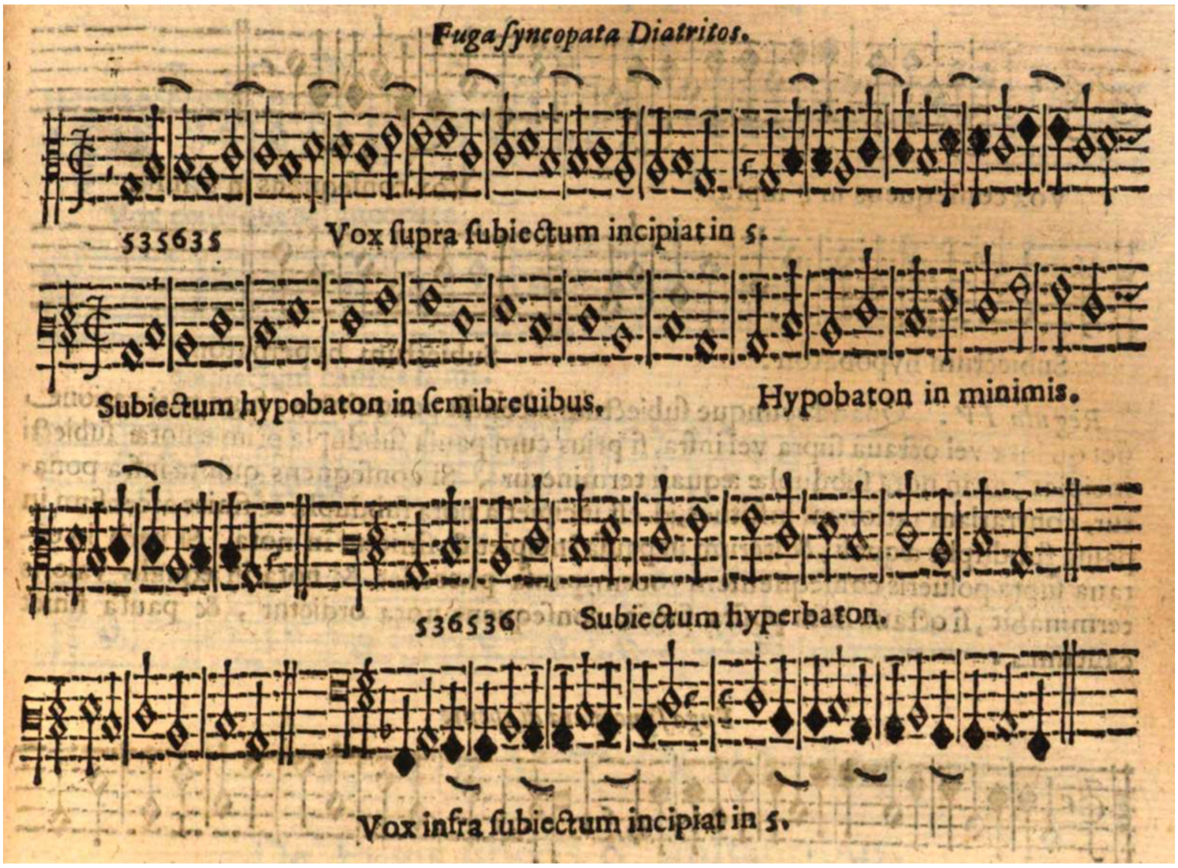
Beispiel für eine synkopierte diatonische Fuge:



(Folgestimme in der Oberquinte über synkopierte verbundene Stufen – Subjekt in Minimae – Stimme synkopiert über verbundene Stufen – Subjekt in Semibreven – Subjekt in Oberlage – synkopierte Stimme in der Unterquinte)

Regel II: Wenn das Subjekt in Terzen ansteigt, setzt man die Fuge eine Quinte darüber und darunter, aber doch so, dass die Folgestimme mit einer Pause vom halben Wert der ersten Note des Subjekts beginnt. Die weiteren Zwischennoten der Synkopierung werden bis zur letzten fortgeführt, wo die Stimme dann mit einer Pause vom gleichen Wert wie der anfänglichen beendet wird. Das geschieht aber anders, wenn die Folgestimme über dem Subjekt geführt wird und wenn sie darunter verläuft. Wenn sie nämlich unten verläuft, beginnt die Folgestimme nicht mit einer Pause, sondern sie beginnt mit einer Note vom halben Wert der ersten Note des Subjekts und in gleicher Weise ist die Pause am Ende vom halben Wert der Note des Subjekts. Beim Abstieg schließlich beginnt sie mit einer Pause von gleichem Wert und endet mit einer Note von eben diesem Wert. Das Beispiel mag das noch deutlicher zeigen:

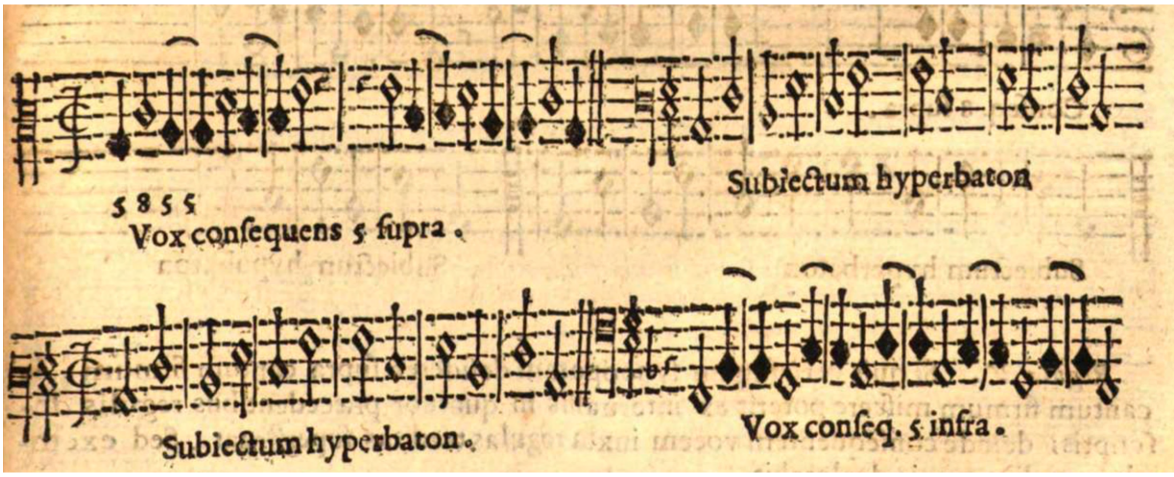
<391> Beispiel für eine synkopierte Fuge in der Terz:



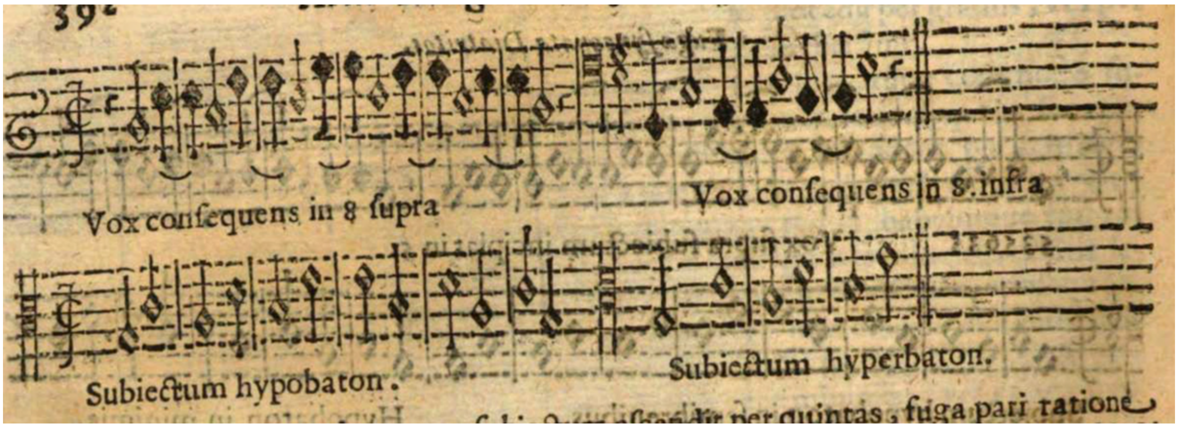
(Die Stimme über dem Subjekt beginnt mit der Quinte – unten liegendes Subjekt in Semibreven – unten liegendes Subjekt in Minimae – Subjekt in unterer Lage – die Stimme unter dem Subjekt beginnt in der Quinte)

Regel III: Wenn das Subjekt eine Quarte ansteigt, setze man die Folgestimme eine Quinte oder eine Oktave über oder unter das Subjekt. Im ersteren Falle heißt das, man lässt die Folgestimme eine Quinte darüber mit dem halben Wert der ersten Note des Subjekts beginnen und lässt sie enden in einer Pause von ebenfalls halber Dauer. Das Gegenteil macht man, wenn die Folgestimme unter dem Subjekt verlaufen soll. Wenn man den zweiten Fall möchte, das heißt, wenn man die Folgestimme eine Oktave über das Subjekt steigen lassen möchte, soll man die Folgestimme mit einer Pause von halber Dauer der ersten Note des Subjekts beginnen und auf einer Note von gleicher Dauer enden lassen. Gerade umgekehrt verfahre man, wenn man eine Komposition eine Oktave unter das Subjekt setzen will.

Synkopierte Fuge in der Quarte:

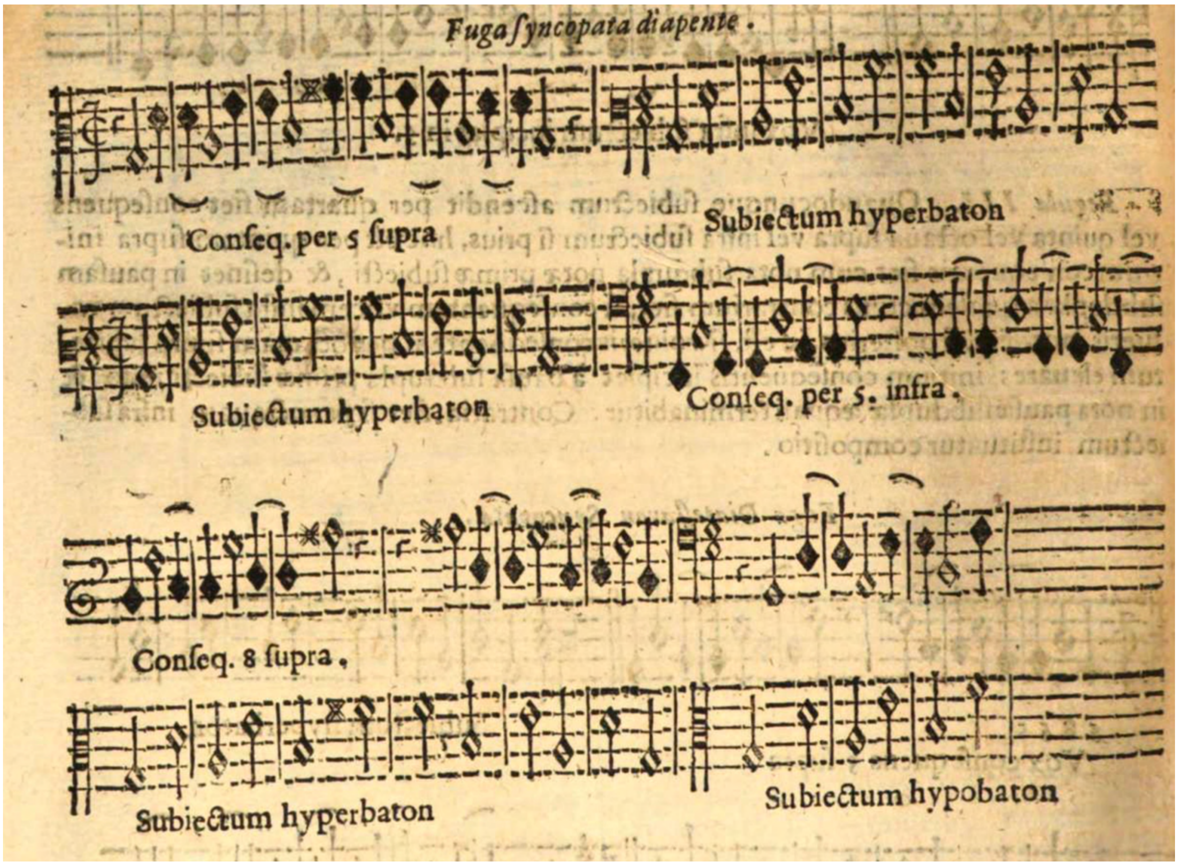


<392>



Regel IV: Wann immer das Subjekt in Quinten ansteigt, setzt man die Fuge in gleicher Weise eine Quinte oder Oktave darüber oder darunter. Im ersten Fall soll sie mit einer Pause von halber Dauer des Werts der ersten Note des Subjekts beginnen und auf einer gleich langen Note enden. Wenn die Folgestimme eine Quinte darunter gesetzt wird, muss man umgekehrt verfahren, das heißt: Man soll mit einer Note von halbem Wert beginnen und den Aufstieg auf einer Pause vom gleichen Wert enden lassen, dann wieder mit einer Pause beginnen und auf einer Note enden. Wenn man aber die Folgestimme eine Oktave darüber setzen möchte, soll eine Pause am Anfang stehen, die Note vom gleichen Wert am Ende. Wird sie eine Oktave daruntergesetzt, beginnt die Folgestimme mit einer Note und beendet den Gesang mit einer Pause.

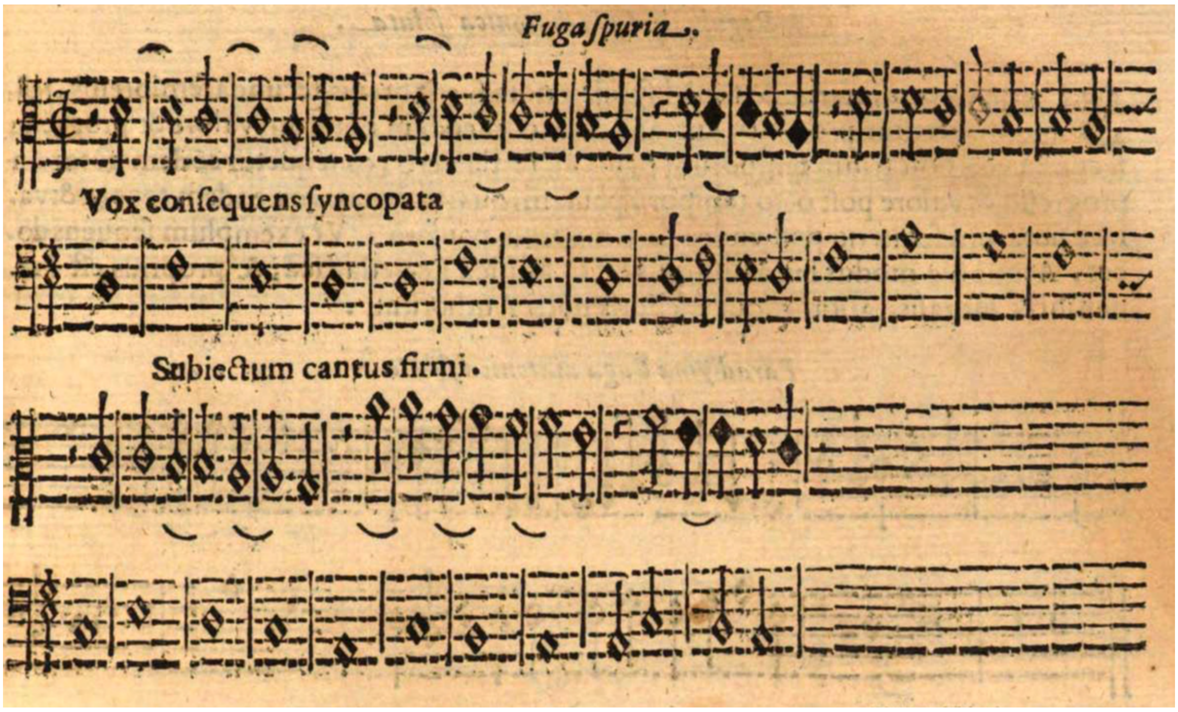
Synkopierte Fuge in der Quinte:



(Folgestimme eine Quinte darüber – oben liegendes Subjekt – Folgestimme in der Oberquinte – Folgestimme in Oberoktave – Subjekt in oberer Lage – Subjekt in unterer Lage)

Regel V: Wer sich eine synkopierte Fuge über einem Cantus firmus wünscht, der könnte den Cantus firmus aus den Intervallen zusammenstellen, die in den vier vorausgegangenen Regeln beschrieben wurden. Danach kann er die Folgestimme gemäß den mitgeteilten Regeln darüber setzen. Ein Beispiel wird alles noch deutlicher erklären.

<393>



Kapitel XXI

Freie und nachahmende Fugen

Frei oder nachahmend werden solche Fugen genannt, die nicht nach so strengen Regeln gesetzt werden wie die gebundenen Fugen und Kanons, die im Folgenden behandelt werden. Jene können vielmehr nach Belieben bald hierhin, bald dorthin ausschweifen, können einander mal am Anfang, dann in der Mitte oder auch am Ende nachfolgen. Sie sind von allen die gebräuchlichsten und kommen bei jedem Autor vor. Sie können auf verschiedene Arten eingerichtet werden mit jeder beliebigen Stimmenzahl, die Kunstfertigkeit wird aber in der Vierstimmigkeit am deutlichsten. Bei ihnen schlagen manchmal zwei, manchmal alle Stimmen den Weg des Stimmführers ein. Solche Fugen werden mit unterschiedlichen Intervallen gemacht: Einige durch verbundene Stufen, andere durch Terzen und Quarten, die meisten aber durch Quinten und Oktaven. Für alle diese Fälle Beispiele zu geben, wäre eine Arbeit ohne Ende. So scheint es mir richtig, das zu unterlassen und an dieser Stelle nur die Regeln mitzuteilen.

Regel für eine mehrstimmige Fuge, die frei und nicht gebunden ist und über verbundene Stufen voranschreitet:

Wie man eine Fuge für 12 Stimmen macht

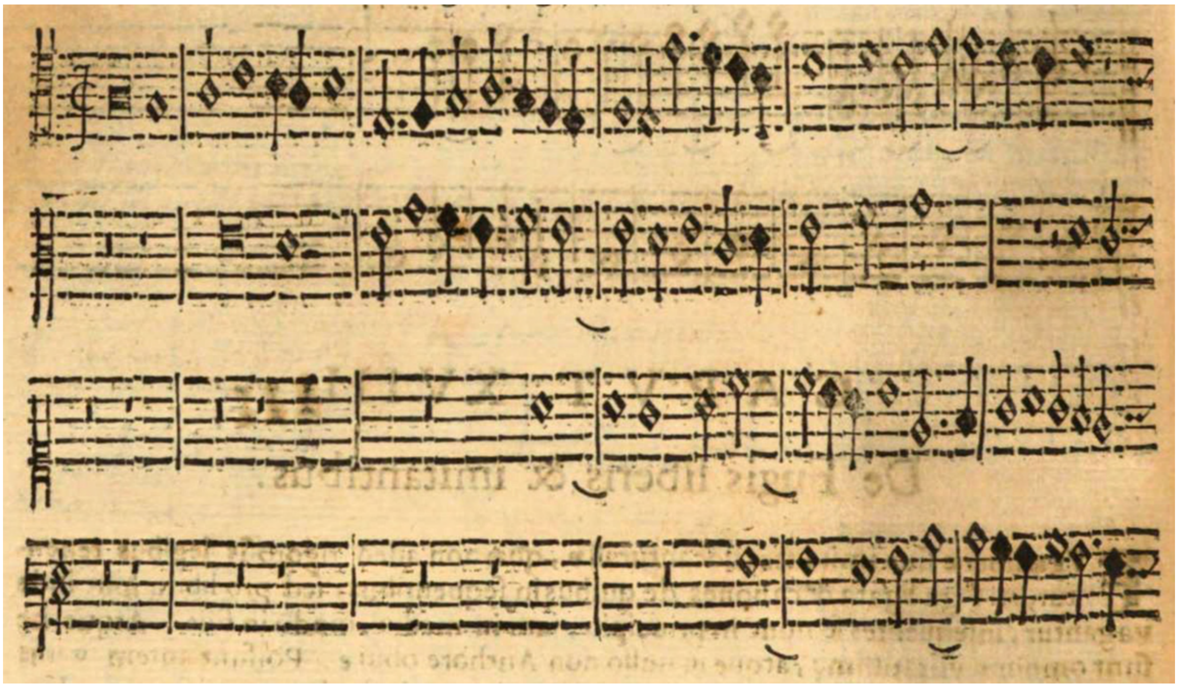
Vor allem kann man eine solche Fuge für jede beliebige Stimmenzahl machen. Ich erinnere mich daran, dass ich eine für zwölf Stimmen gemacht habe auf die Art, dass die Stimmen des ersten Chores einander, ausgehend von ein und derselben Note, im Einklang oder der Oktave folgten. Das geht ganz leicht vonstatten, wenn die Stimmen Ton für Ton zur Quinte

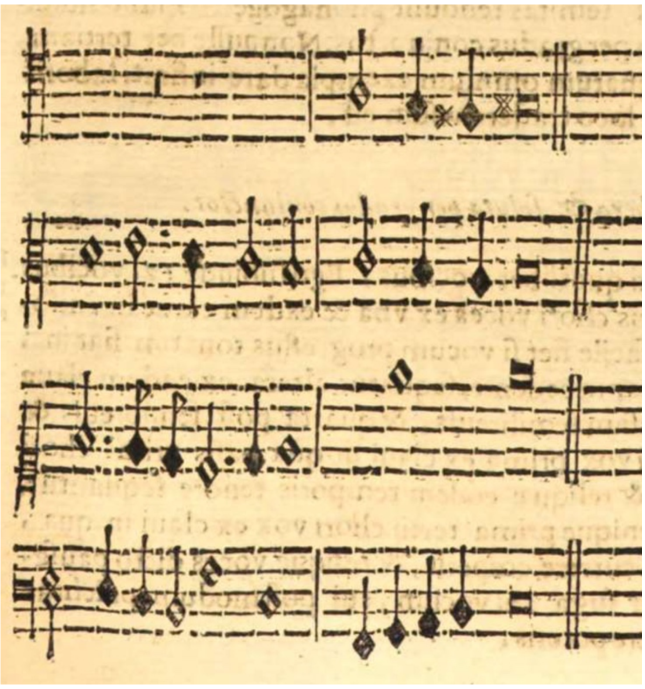
verlaufen. Wenn der Sopran in Semiminimae verläuft, soll die zweite Stimme auf demselben Ton nach einer Minimapause folgen, die dritte nach einer Pause vom Wert einer Semibrevis, die vierte nach einer Pause vom Wert einer Semibrevis und einer Minima. Wenn sich aber die erste Stimme des zweiten Chores von der Note, auf der der Bass des ersten Chores war, zur zweiten Quinte bewegt und die restlichen Stimmen mit demselben zeitlichen Verlauf folgen, hat man schon eine Fuge für acht Stimmen. Wenn dann schließlich die erste Stimme des dritten Chores von dem Ton, auf dem der Bass des zweiten Chores ruht, sich zur Quinte zu bewegen beginnt, und die restlichen Stimmen nach Pausen in besagter Reihenfolge folgen, hat man die Fuge für zwölf Stimmen. In sie kann man dann noch hübsche Klauseln und schöne Harmonien einstreuen.

<394> Regeln für eine diatonische, nicht gebundene Fuge:

Wenn der Intervallschritt der ersten Stimme ein Ganzton von Dauer einer Brevis ist, die zweite hingegen eine Semibrevis, dann soll die zweite Stimme nach drei Schlägen mit der gleichen Notendauer und dem gleichen Verlauf beginnen. Die dritte Stimme folge mit dem gleichen Verlauf und den gleichen Werten der Noten nach acht Schlägen Pause, die vierte schließlich nach elf, ebenfalls mit gleichem Verlauf und gleichen Notenwerten. So lehrt es auch das folgende Beispiel. Dieser Modus ist sehr lobenswert in der Kirchenmusik und ist besonders Palestrina und Morales zu eigen, sowie auch anderen recht bekannten Autoren.

Beispiel für eine freie diatonische Fuge:





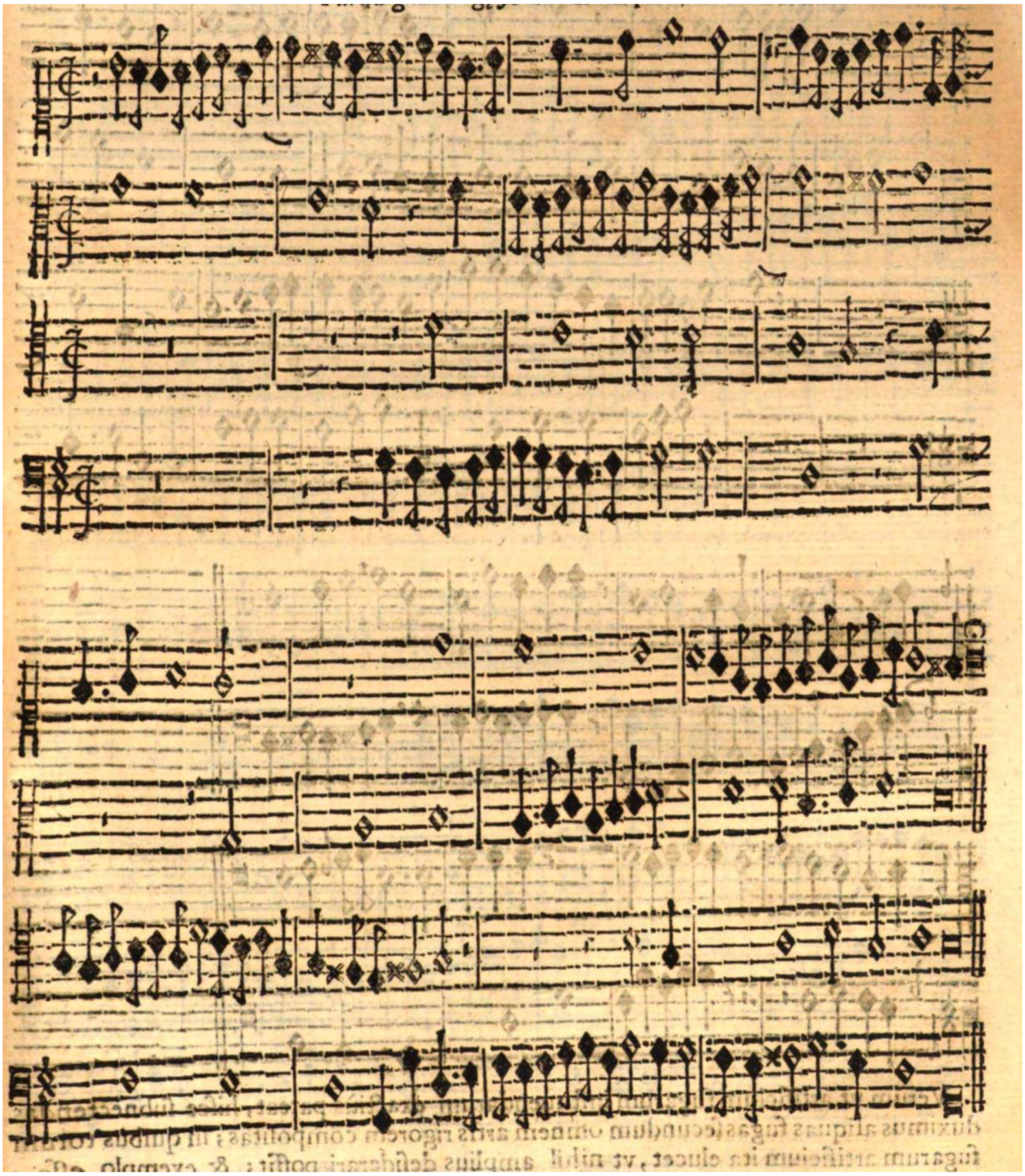
Man sieht an dieser Art der Fuge, wie angemessen die zweite der ersten Stimme in der Oberquinte folgt, wie ähnlich schön auch die dritte die zweite Stimme eine Quinte höher aufgreift und wie stimmig schließlich die vierte zu den Intervallen der ersten Stimme zurückkehrt, wovon sie ausgegangen war.

<395> Ungebundene, freie Fuge von zweierlei Gestalt:

Es gibt auch noch eine andere Art der freien, vierstimmigen Fuge, bei der zwei Stimmen sich mit abweichendem Verlauf aufeinander folgen, also die ersten Stimmen mit anderen Intervallen als die anderen beiden. Diese Fuge ist sehr leicht und nichts anderes als die Wiederholung der ersten Stimmen. Dazu hier die Regeln:

Steigt der Alt stufenweise ab, muss der Kontrapunkt darüber gesetzt werden, den zwei weitere Stimmen zusammen mit dem Subjekt wiederholen. Doch soll das alles ein Beispiel deutlicher machen:

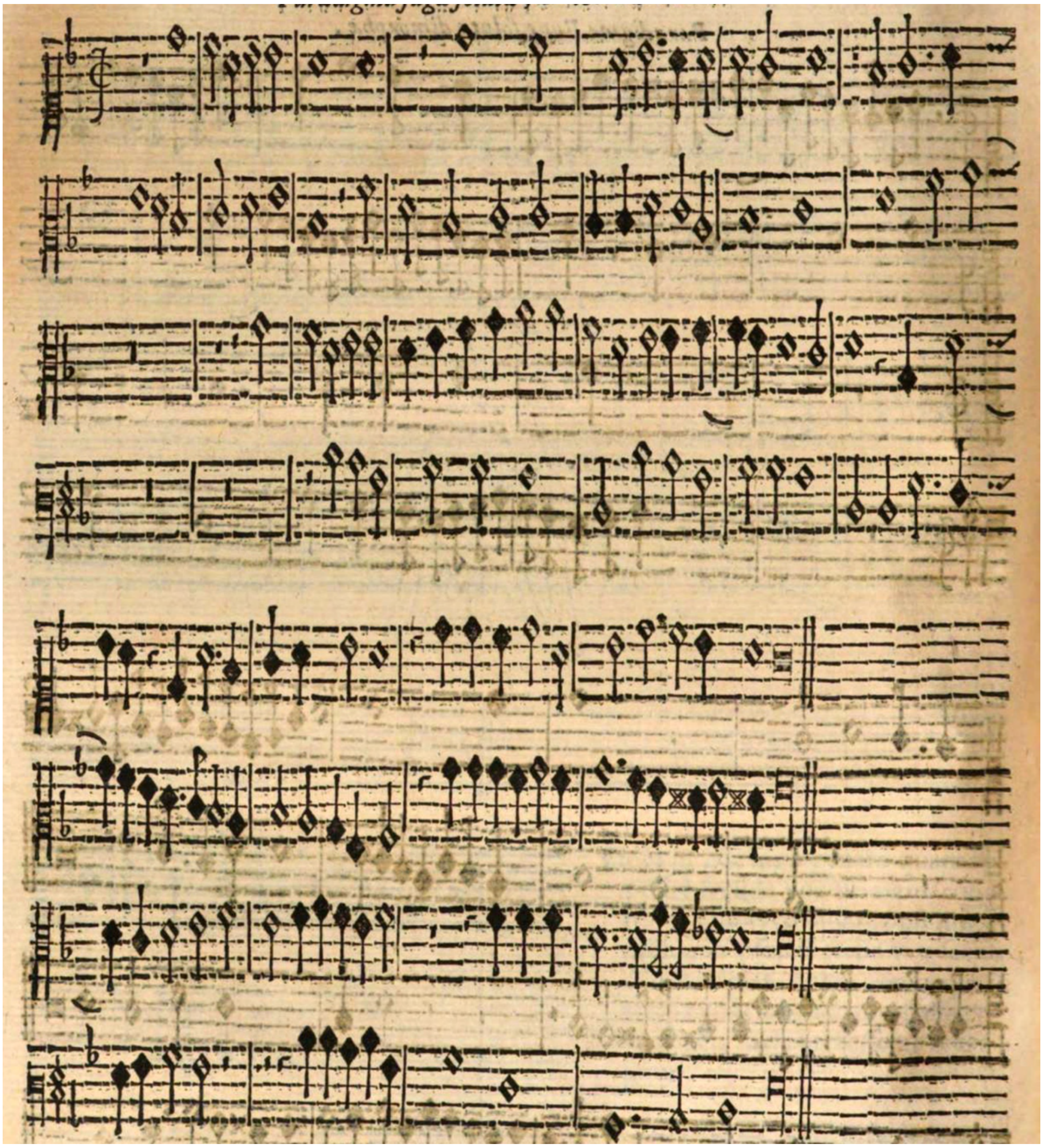
Beispiel für eine freie, doppelförmige Fuge:



<396> Freie, ungebundene Fuge im Madrigal-Stil, aus der Sekunde in die Terz:

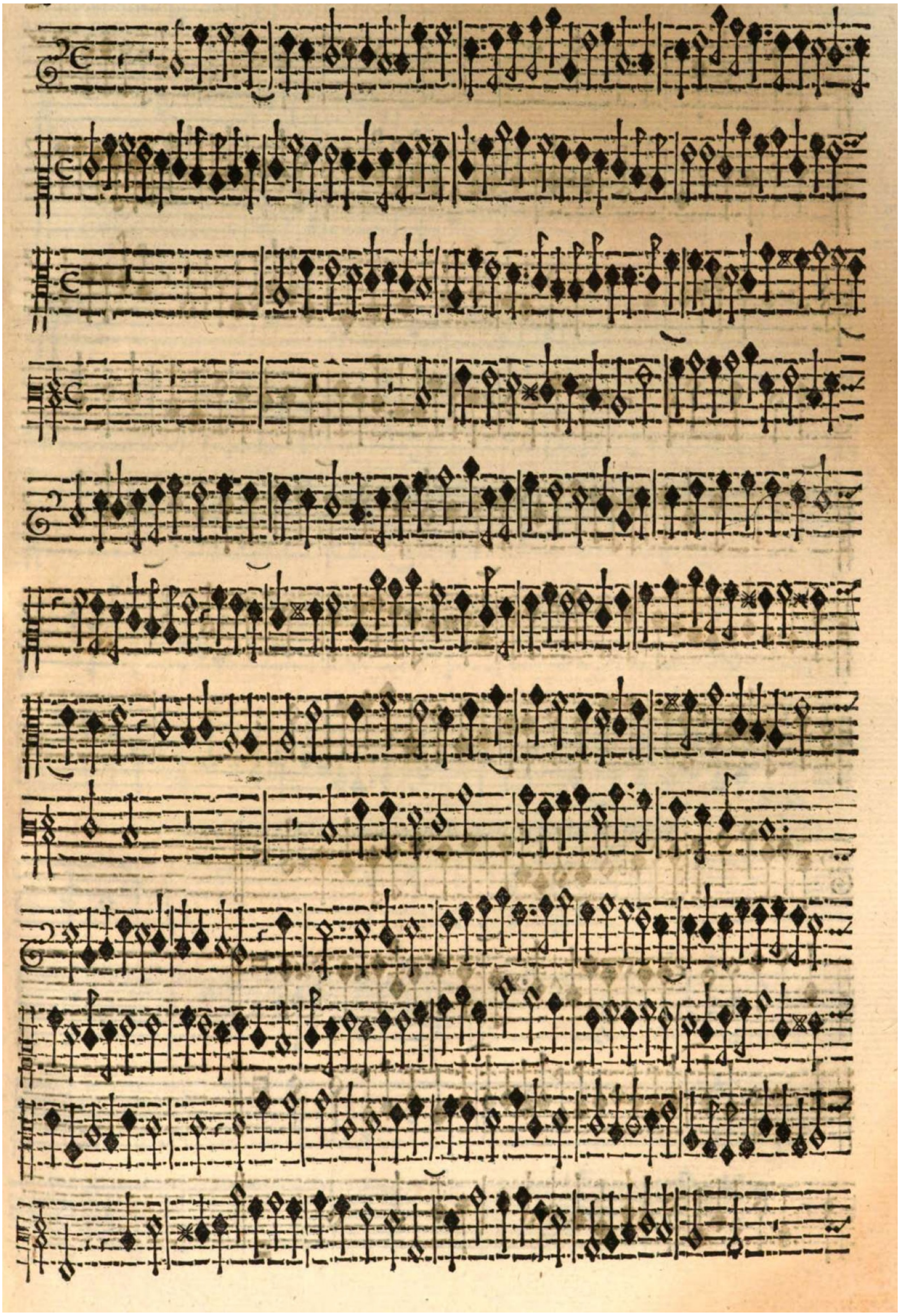
Es gibt noch eine andere Fuge, die von der Sekunde in die Terz fällt, dabei angenehm und sehr harmonisch ist und die der hochgebildete Palestrina häufig verwendete. Bei ihr folgt der ersten die zweite Stimme eine Quinte höher nach einem Schlag [post tempus]. Die dritte Stimme behält den Verlauf der ersten nach drei Schlägen bei, ihr folgt die vierte, die den Verlauf der zweiten beibehält, nach einer Pause von viereinhalb Schlägen. Man sehe sich das Beispiel an:

Beispiel für eine freie, ungebundene Fuge in der Terz:

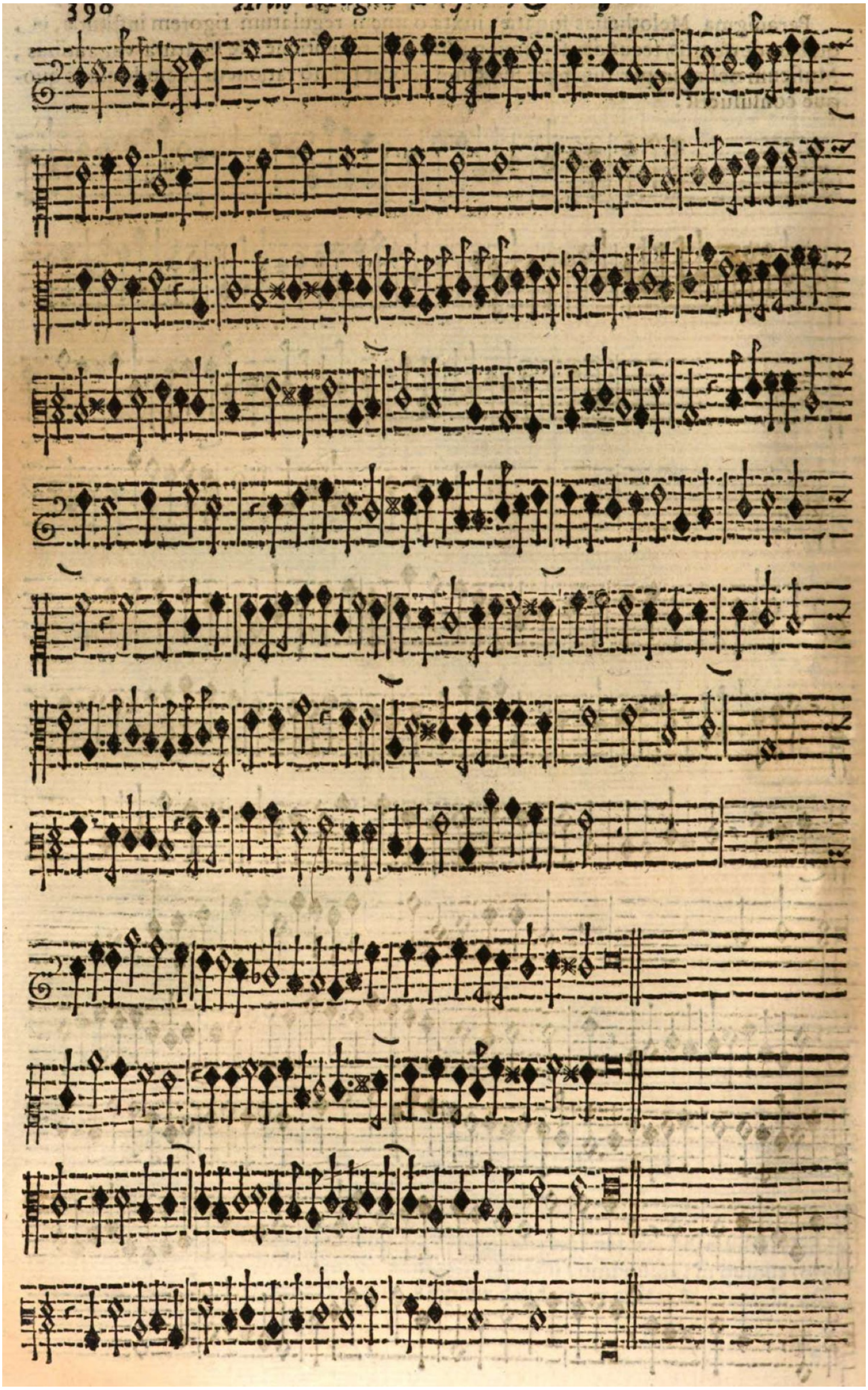


Um aber die Kunst des Baus von Fugen noch deutlicher zu offenbaren, glaubten wir hier noch andere Fugen anfügen zu müssen, die ganz streng nach den Regeln der Kunst komponiert sind. Aus ihnen wird die Fugenkunst so offensichtlich, dass nichts mehr zu wünschen übrig bleibt. Sie könnten zum Beispiel dienen, das alle nachahmen sollten.

<397> Beispiel für die Komposition von Fugen, die streng nach allen Regeln gesetzt sind, über deren Quarten, Sekunden und Septimen, die ohne Auflösung und Ligaturen sich überall ausdehnen, ein unerfahrener Musiker nicht urteilen sollte. Das Beispiel liefert zunächst die Begründung und kümmert sich dann um die Ohren.

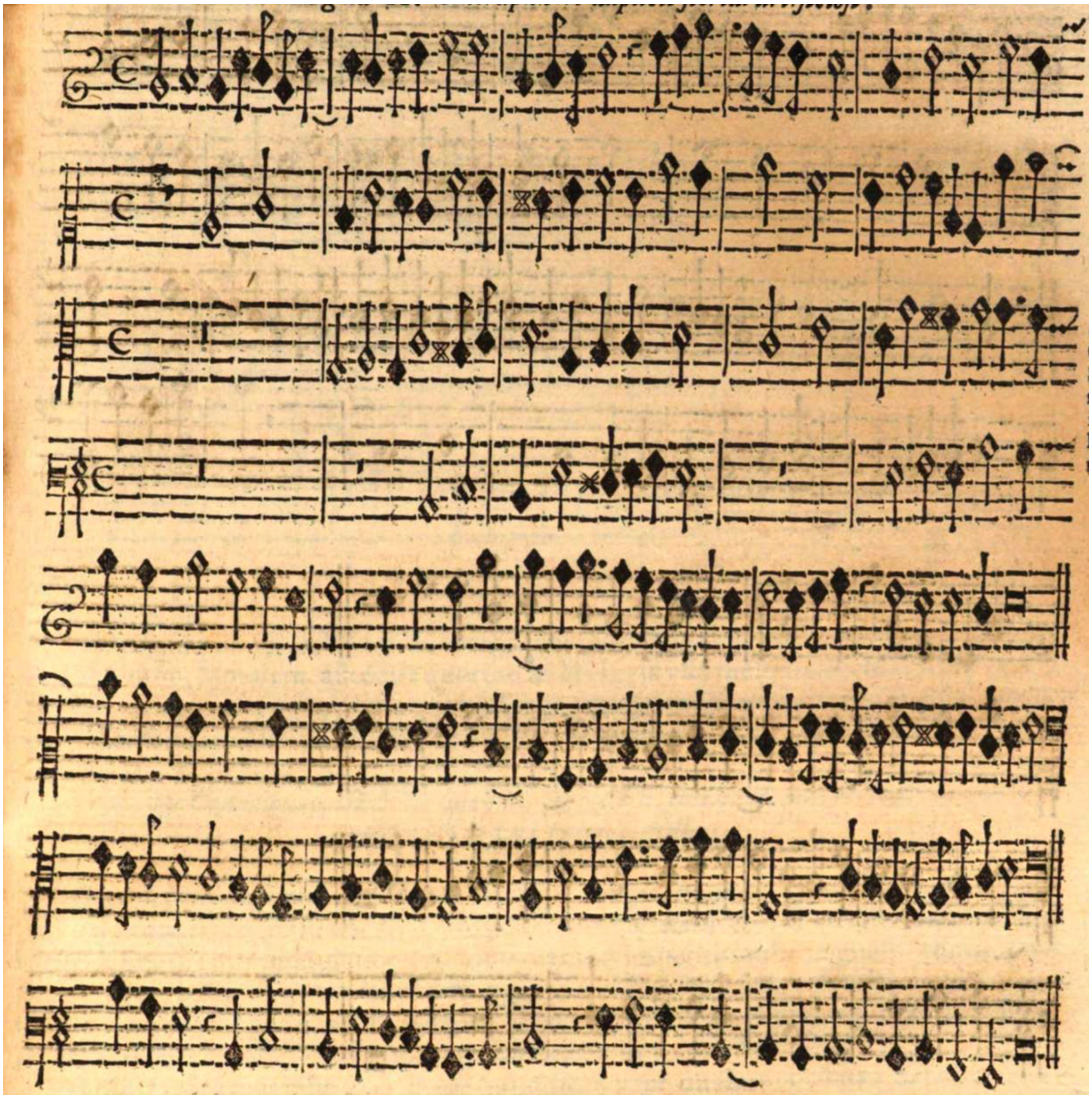


<398>

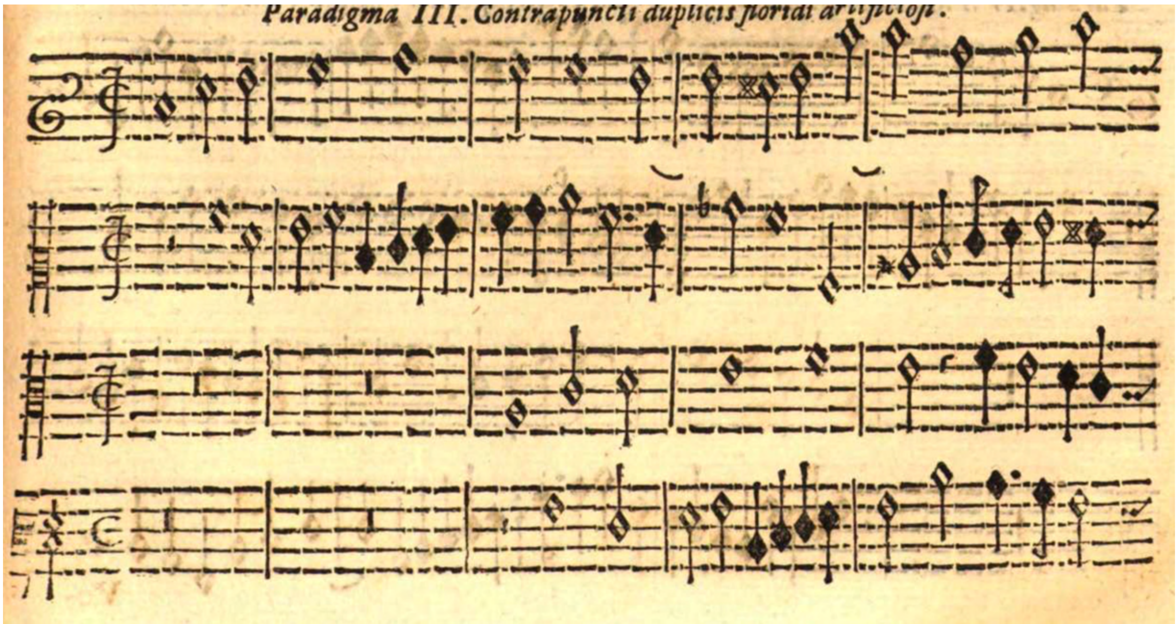


<399> In diesen Beispielen findet sich ein neuer Gebrauch von Septimen, Quarten und Sekunden.

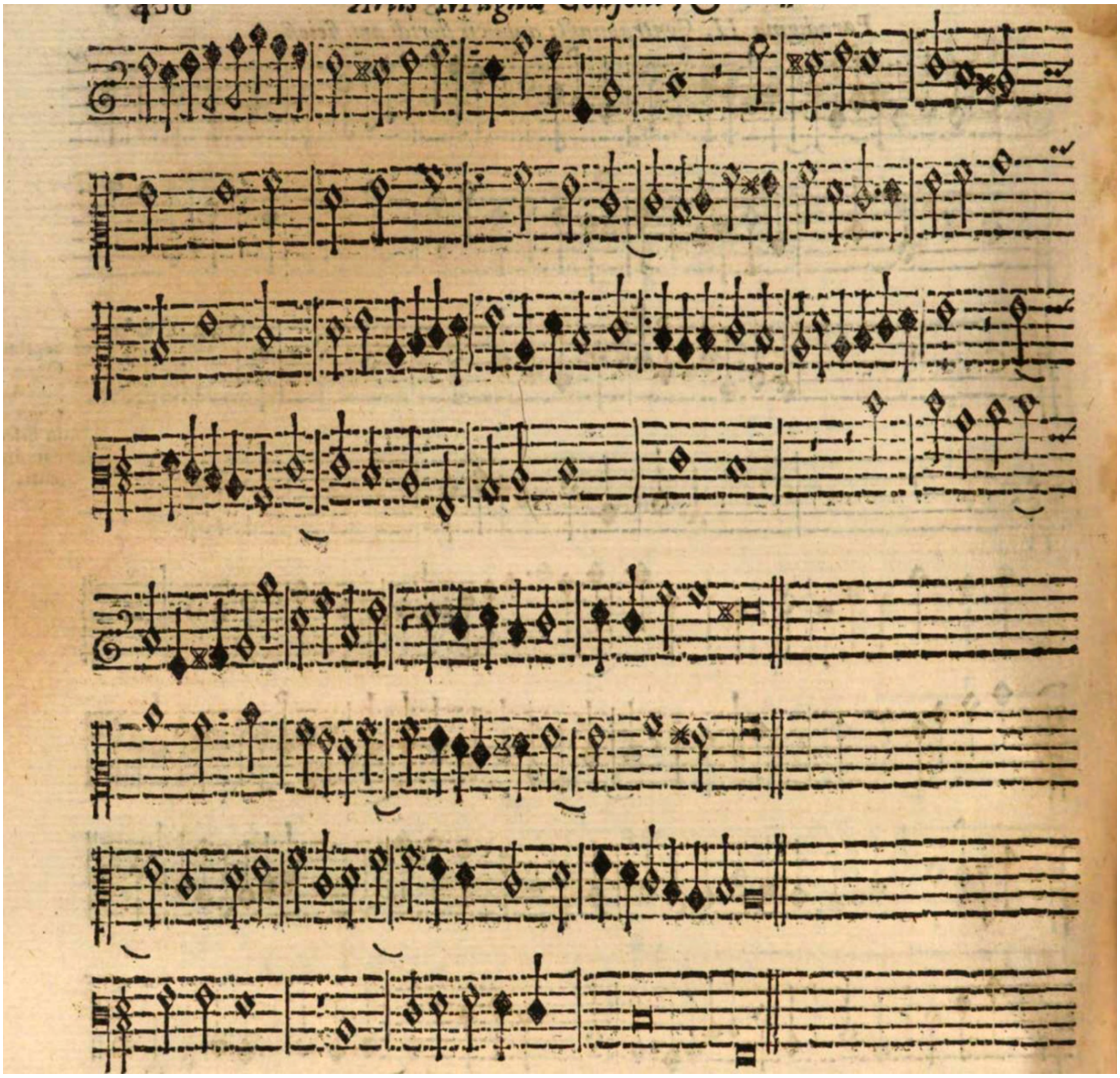
Beispiel II für einen kunstvollen Contrapunctus floridus duplex:



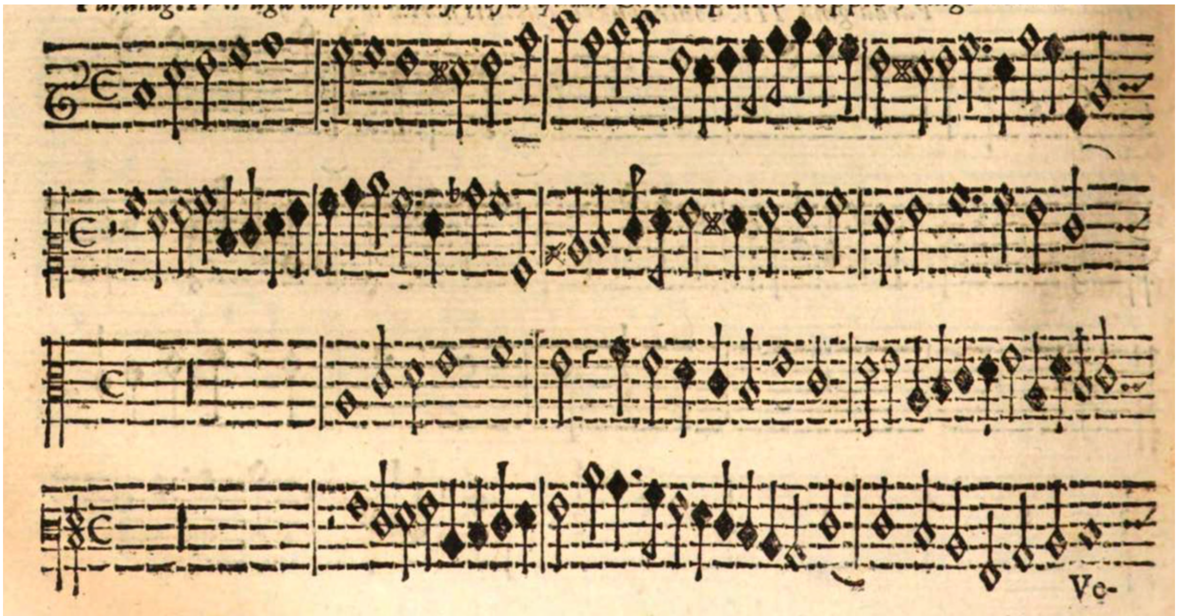
Beispiel III für einen doppelten, kunstvollen Contrapunctus floridus:



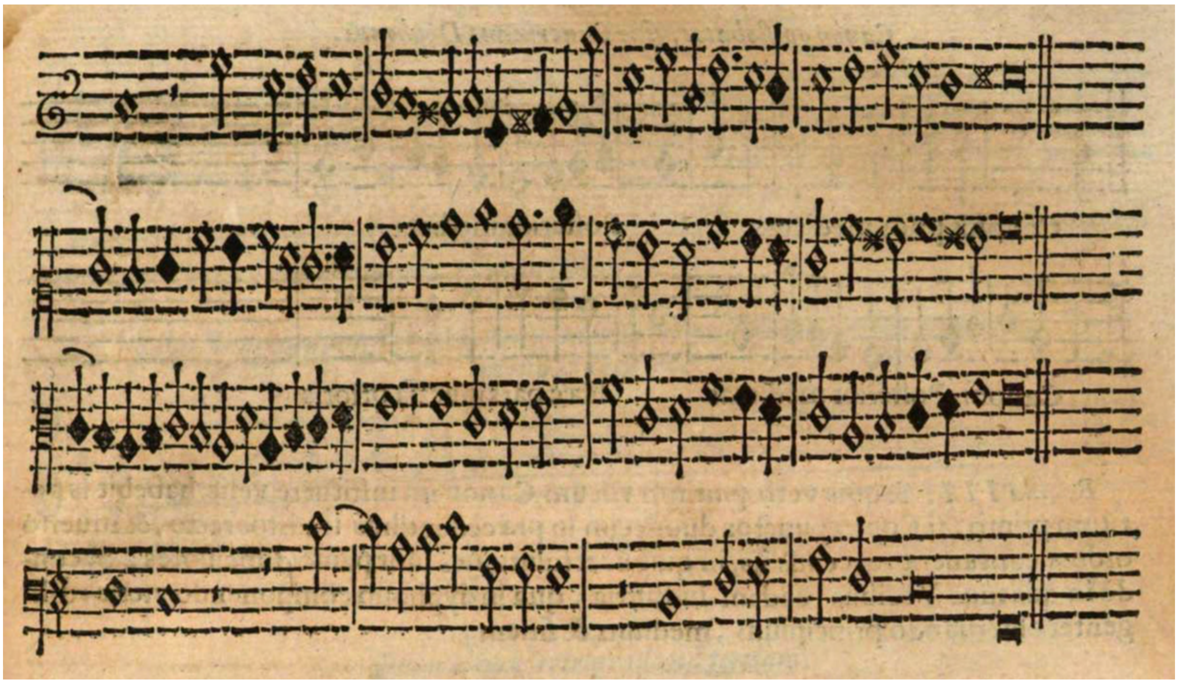
<400>



Beispiel III: Doppelte künstliche Fuge, die gemeinhin
»doppelter Kontrapunkt« genant wird:



<401>



Wer mehr davon möchte, soll sich von den besseren Autoren beraten lassen wie zum Beispiel Orlando di Lasso, Palestrina, Cristobal Morales oder anderen, in deren Werken einem wohl kaum eine Melodie begegnet, die nicht mit Leichtigkeit solche kunstvollen Fugen verwendet. Auch soll er sich Rat holen von den Tonsatzbeispielen, die wir für freie und nicht gebundene Fugen angeordnet haben. Deshalb gehen wir jetzt weiter zu den Kanons.

Krebskanons oder, was dasselbe ist,
Kanons, die vorwärts und rückwärts verlaufen:

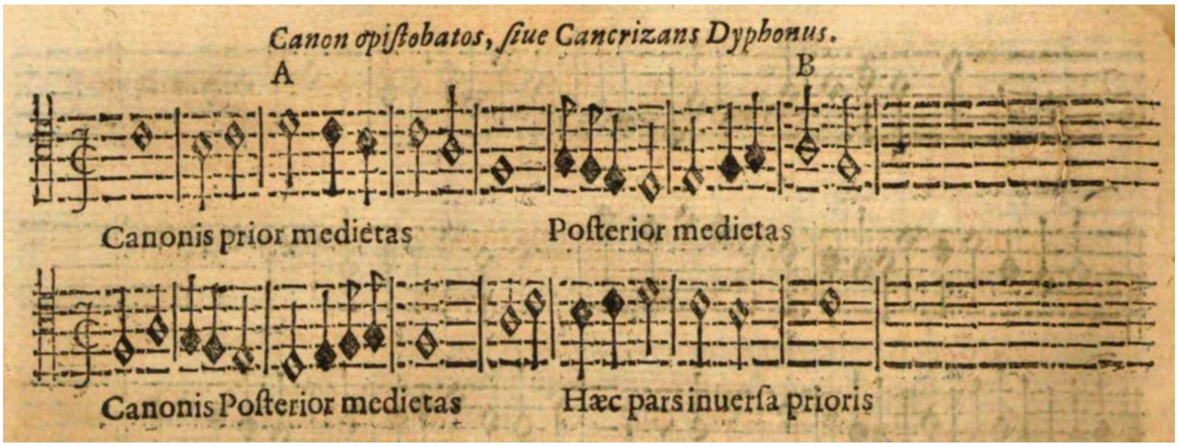
Nicht selten komponieren Musiker bestimmte Kanons, die sie nach dem Rückwärtslauf des Krebses »Krebskanons« [cancrizantes] nennen. Die erste Stimme verläuft vorwärts, die zweite rückwärts, das heißt sie beginnt ihren Gesang am Ende. Weil dies den Unkundigen eine nicht geringe Bewunderung abverlangt, zeige ich hier, mit welcher Methode und mit welch großem Einfallsreichtum diese gesetzt werden müssen. Dazu gehört nämlich weniger Kunstfertigkeit, als man gemeinhin glaubt, und sie sind nicht so schwierig, dass sie nicht mit der gleichen Leichtigkeit angefertigt werden könnten wie die vorigen. Folgende Regeln sind bei ihrem Bau zu beachten:

Was sind Krebskanons, wie werden sie gesetzt?

Regel I: Wenn jemand zunächst einen derartigen Kanon für zwei Stimmen machen will, kann er sich seinen Wunsch erfüllen, wenn er einen Kontrapunkt in der Terz [diatritos] (den wir ausführlich im Vorausgegangenen, im Kapitel XVIII, § 2 behandelt haben) nach den dort mitgeteilten Regeln komponiert. Dieser kann nämlich vorwärts und rückwärts gesungen werden. Das Gleiche gilt für einige andere der zwölf Kontrapunkten, die ebenfalls dort vorgestellt sind.

Regel II: Soll es zum Beispiel um einen Kanon für acht Stimmen gehen, so komponiere man zunächst die Hälfte davon und setze den zweiten Teil unter den ersten, so dass die Noten der zweiten Stimme der vorausgehenden ersten richtig angepasst sind. Wenn man danach diesen zweiten Teil mit dem ersten so verbindet, dass die ersten Noten auch die letzten sind und die letzte die erste, die mit der letzten Note der vorausgehenden Stimme im Einklang zusammenklingt, hat man schon den perfekten Krebskanon. Beispiel folgt.

<402> Zweistimmiger Krebskanon:



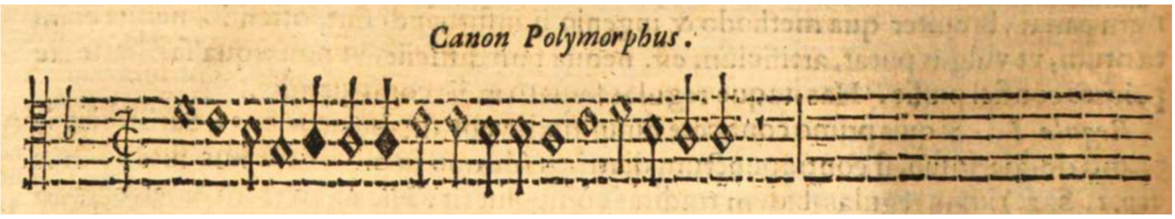
(Hälfte des ersten Kanons – zweite Hälfte – Hälfte des zweiten Teils des Kanons – dieser Teil spiegelt den ersten)

Regel III: Wenn jemand einen Kanon für mehr Stimmen setzen will, erfüllt er sich seinen Wunsch, wenn er die oben mitgeteilten zwölf Kontrapunkte vorwärts und rückwärts absingt, mit Ausnahme derjenigen, bei denen die Auflösungen etwas schwieriger sind. Zweitens muss er bei vier Stimmen mit derselben Anstrengung arbeiten, die er schon beim Komponieren von zwei Stimmen aufgebracht hat, indem er ganz sorgfältig Anfang, Mitte und Ende beachtet.

Kapitel XXII

Eine geheimere Methode für Kanons

Damit man die unerschöpflichen Schätze der Musik noch näher betrachten kann, geben wir hier noch einige Beispiele, die ganz offensichtlich das Verfahren der musikalischen Kombination und eine bestimmte unfassbare Unendlichkeit beinhalten. Wenn man dies nicht mit der verborgenen Wissenschaft der Zahlen nachweisen könnte, könnte man es wohl niemanden ernsthaft dazu bringen, wie ich meine, es zu glauben. Doch es ist gewiss und frei von jeder Irrtumsmöglichkeit. Ein Kanon dieser Art ist jener, den uns der große römische Musiker Pietro Francesco Valentini mit frischem Eifer vorgelegt hat. Er folgt hier:

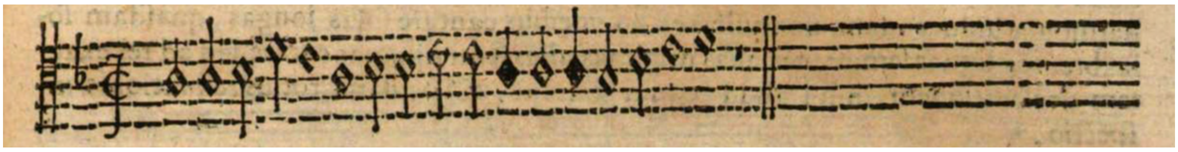


(Korrektur: Unter diese Notenzeile sollten die Worte eingefügt werden: »Wende deine Augen voll Mitleid auf uns.«. Von hier bis zur Seite 410 im Original sollten alle Kanons, die *alle breve* notiert sind, richtig mit einfachem C notiert werden.)

Das also ist der berühmte, wunderbare Kanon, der auf tausend, ja auf unendlich viele Arten variiert werden kann. Er enthält zehn Zählzeiten, eine Pause und siebzehn Noten. Er kann in mehr als zweitausend Weisen gesungen werden und nicht bloß von zwei, drei oder vier Stimmen, sondern von fünf in mehr als zweitausend Arten und von sechs Stimmen in mehr als dreitausend. Ja, wenn man jede Note mit jeder anderen kombiniert, dann entfaltet er sich tatsächlich bis in die Unendlichkeit. Wir würden das alles hier gern ausführlich erklären, wenn es nicht die Menge der Kombinationsmöglichkeiten unmöglich machte.

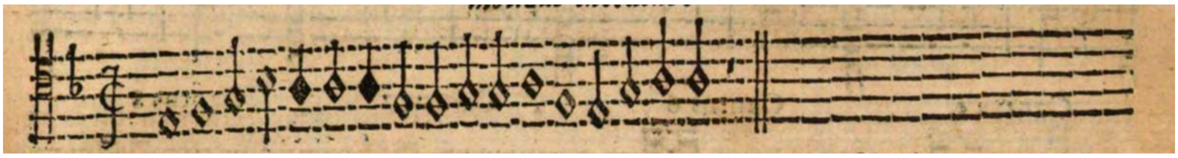
Die Menge und Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten ist nämlich so gewaltig, dass man zehn ganze Bücher mit ihren zahllosen Variationsmöglichkeiten füllen könnte. Doch wollen wir hier wenigstens einen Strang dieser Kombination vorführen, so dass wir daraus die anderen erkennen können. Wenn man das genannte, eben angeführte, erste Hauptsubjekt des Kanons rückwärts singt, erhält man die zweite Stimme, die man zu Recht das zweite Subjekt nennen könnte, wie folgt:

<403> Die zweite Stimme, die Umkehrung des ersten Subjekts:



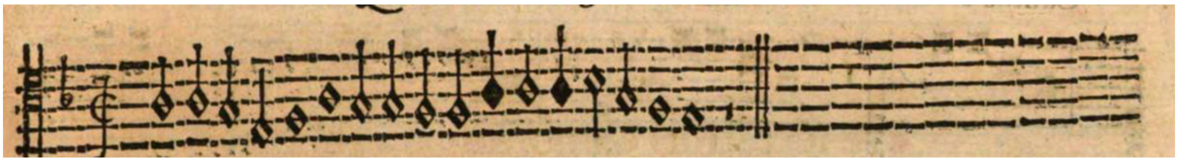
Wenn man das erste Subjekt wiederum in umgekehrter Richtung vorgehen lässt, entsteht das dritte Subjekt oder die dritte Stimme, wie folgt:

Das dritte Subjekt oder die dritte Stimme,
gespiegelt in zur ersten gegensätzlichen Bewegungen gehend:



Wenn man diese dritte Stimme rückwärts singt, entsteht damit eine vierte Stimme oder ein viertes Subjekt, wie im Folgenden:

Vierte Stimme in retrograder Bewegung zur dritten:



[Korrektur Kircher: In der zweiten und dritten Notenzeile müssen die Stimmen die Vorzeichen erhalten wie in K –siehe Anhang]

Man kann also sehen, wie aus einem einzigen Subjekt insgesamt vier Stimmen oder Subjekte werden, von denen wiederum jedes einzelne unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten enthält.

Unendlich sind die Kombinationsmöglichkeiten in diesem Kanon.

Erstens: Diese vier Stimmen lösen sich einfach auf, sind also einzeln mit sich selbst fugierbar, aber auch untereinander.

Zweitens: Dieser Kanon lässt sich durch Replikation oder Transposition unendlich variieren, die eine jede einzelne Stimme nach oben oder unten entsprechend beliebiger Konsonanzen zulässt, auf die Art, die wir es im Vorausgegangenen bezüglich der Kombinationsmöglichkeiten des Kontrapunkts gezeigt haben.

Drittens: Dieser Kanon kann fast unendlich variiert werden, wenn man einige Stimmen in Semibreven, die anderen in Noten kleinerer Werte, also in Minimae und Semiminimae mit derselben imperfekten kleineren Tempusmensur gesungen werden, oder wenn einige Stimmen im gleichen Zeitmaß Semibreven auf Semibreven, andere aber Minimae und Semiminimae auf Breven singen.

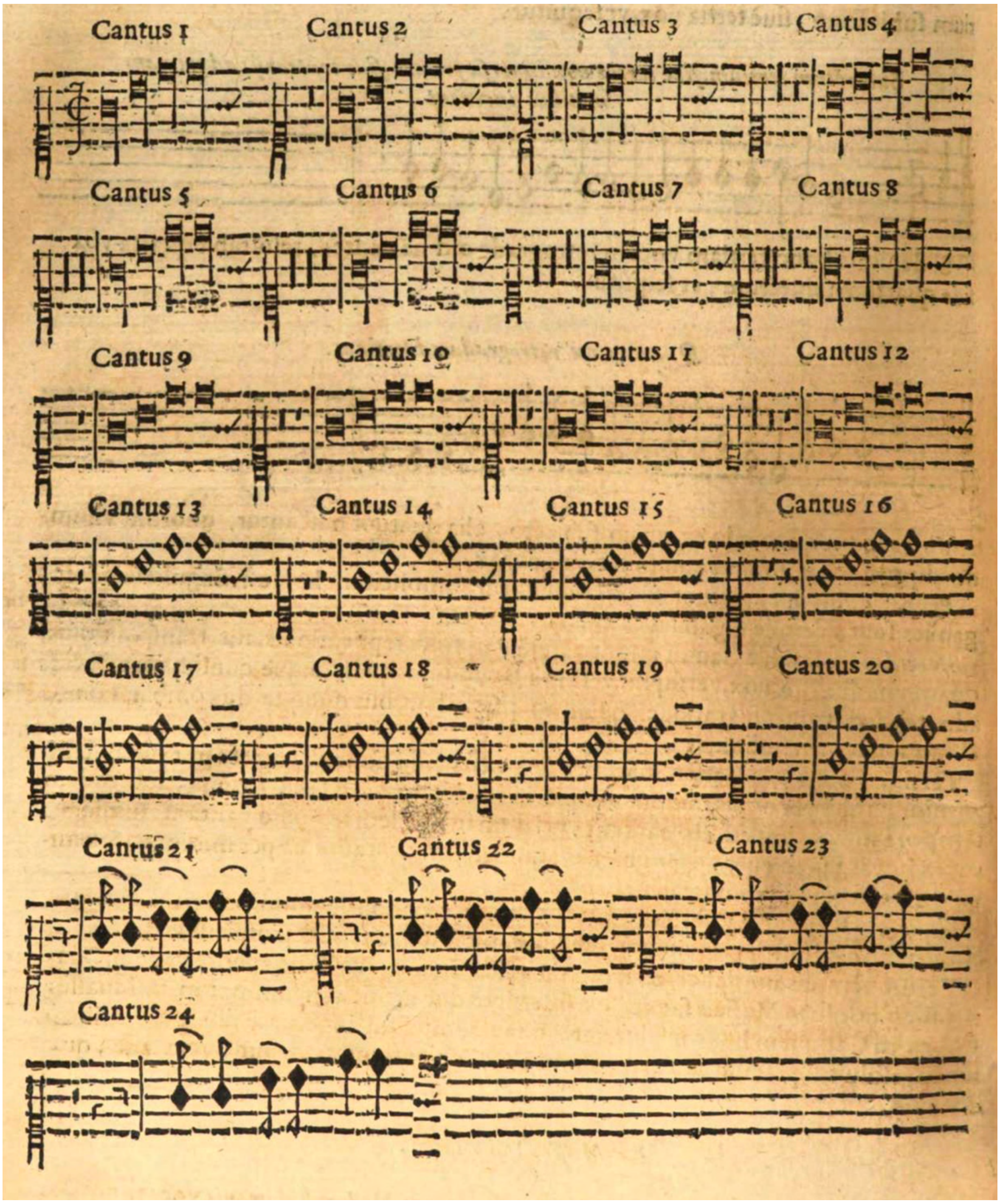
Viertens: Bezüglich der Pausen lässt dieser Kanon an jeder Stelle Pausen zu, wie er auch nach Belieben Anfang, Mitte und Ende einer beliebigen anderen Stimme erlaubt.

Es würde unendlich lange dauern, wenn ich alle Geheimnisse dieses Kanons aufdecken wollte. Deshalb soll an dieser Stelle für scharfsinnige und fleißige Musiker genügen, sich das Kunstwerk in seiner Gesamtheit einzulassen. Wer aber diesen Kanon aufschlüsselt, wie der oben zitierte Pietro Francesco Valentini diesen Kanon in zweitausend Modi aufgelöst hat, der erkennt die Wahrheit dessen, was wir gesagt haben.

Ein musikalisches Labyrinth:

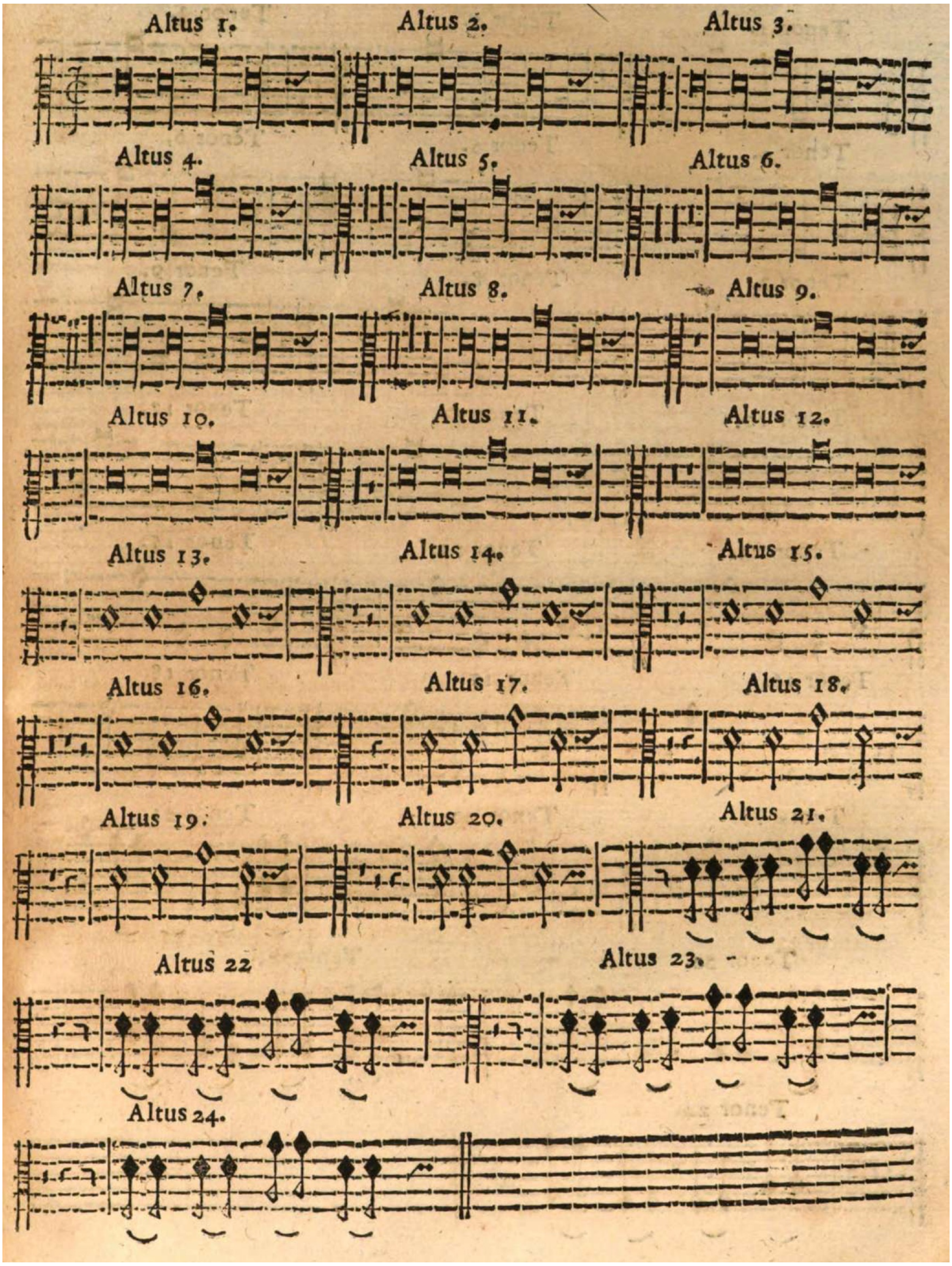
Der zitierte Autor hat uns noch einen anderen Kanon vorgelegt mit Namen »Knoten des Salomon« [Nodum Salomonis], den wir ein echtes, singbares Labyrinth für 96 Stimmen nennen. Darin wird gezeigt, dass das man einen Kanon der auf einen einzigen Ton, nämlich G *ut*, gegründet ist, mit 96 Stimmen singen kann, und zwar so, dass die 96 Stimmen <404> von 24 Sopran-, 24 Alt-, 24 Tenor- und ebenso vielen Bassstimmen gesungen werden. In diesen Kanon-Knoten gibt es nur 16 Noten, alles Longen. Man muss jedoch beachten, dass zur Herstellung einer größeren Vielfalt der Harmonie einige der 96 Stimmen nur Longen, einige nur Breven, andere Semibreven, Minimae oder Semiminimae singen. Zur genauen Erklärung der Sache scheint nichts anderes erforderlich als eine Augenscheinnahme der kompletten Auflösung.

Auflösung der 24 Sopranstimmen:

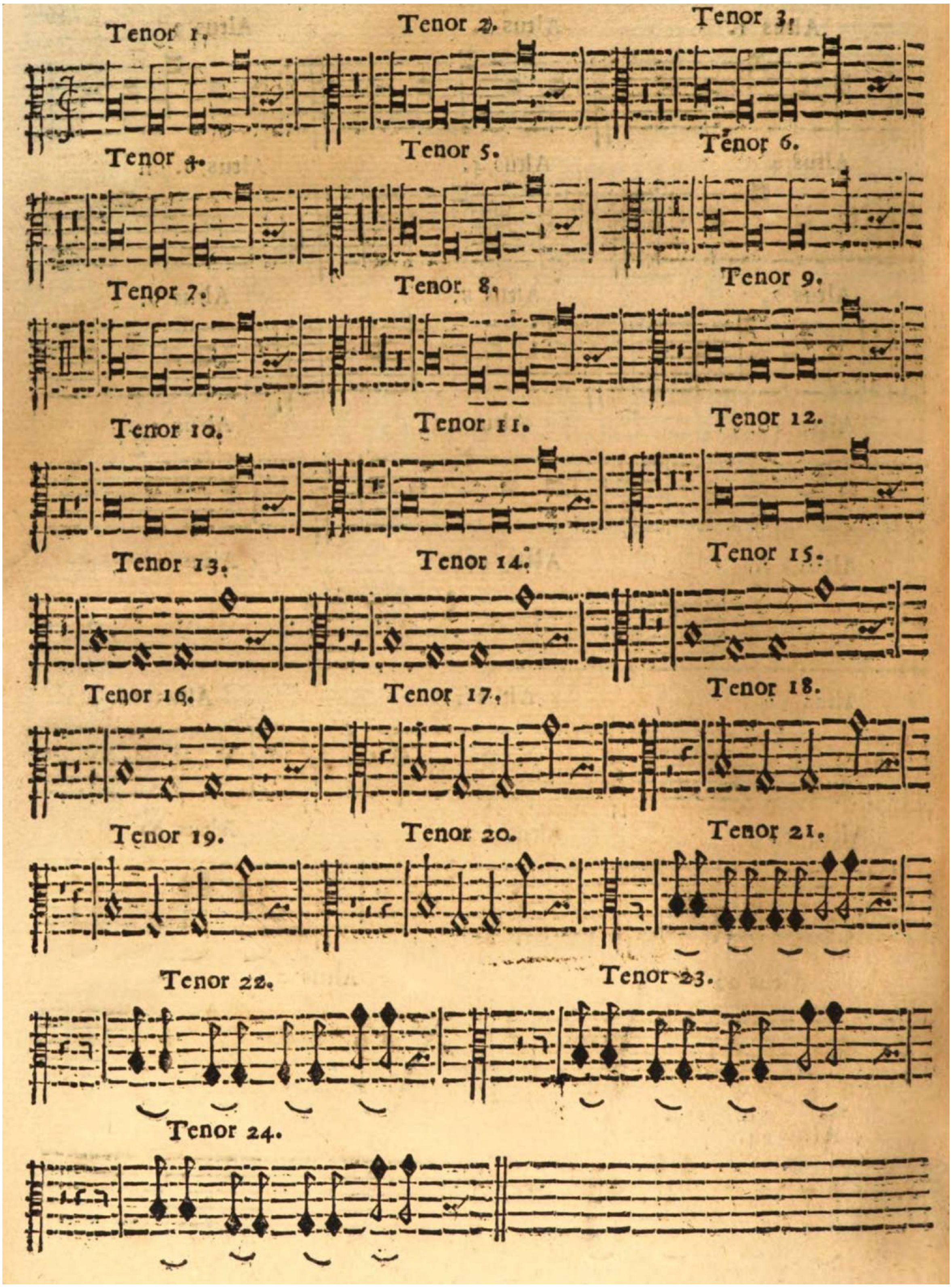


(Korrektur: In Cantus I, 22, 23, 24 müssen die Noten so gesetzt werden wie in N im Anhang der *Musurgia*.)

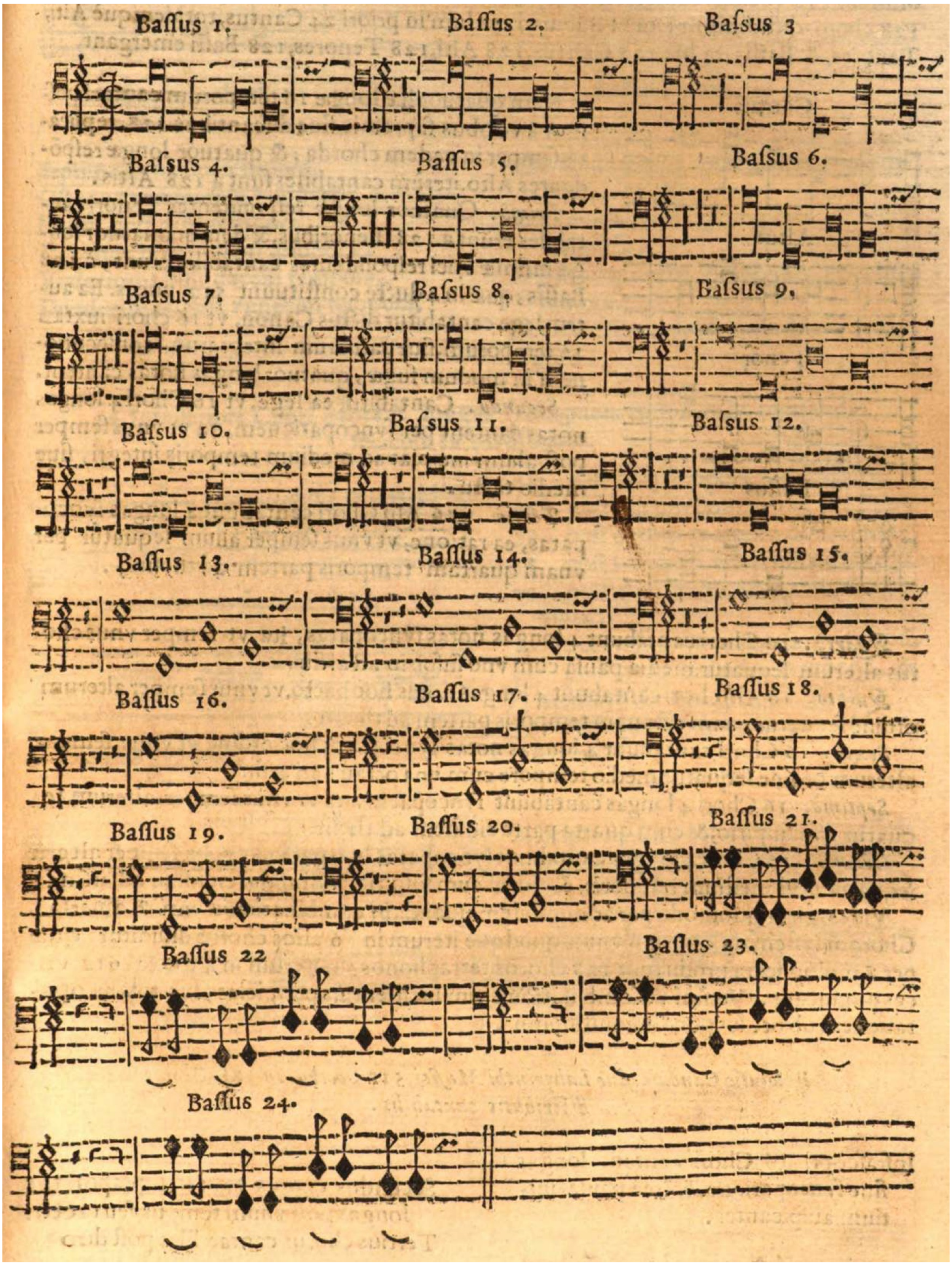
<405> Auflösung der 24 Altstimmen:



<406> Auflösung der 24 Tenorstimmen:

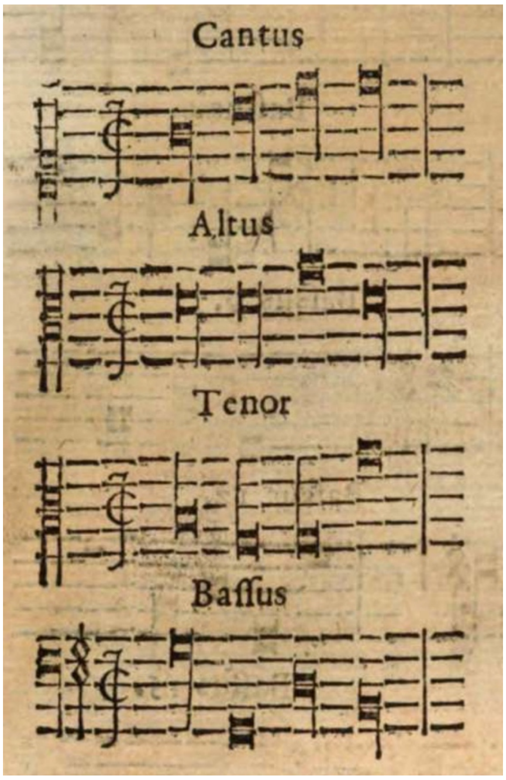


<407> Auflösung der vierundzwanzig Bassstimmen:



(Korrektur: In Bass 11 wird die letzte Note, die Brevis, entfernt. Es lautet wie in M im Anhang der *Musurgia*.)

<408> Ich habe diesen Knoten gründlicher erforscht und fand heraus, dass genau dieser Kanon nicht nur von 96 Stimmen, sondern sogar von 512 gesungen werden kann, oder, was dasselbe ist, in 128 Chören verteilt. So wie im ersten Fall 24 Sopranstimmen und ebenso viele im Alt, Tenor und Bass zum Vorschein kamen, so im zweiten Fall 128 Sopranstimmen, 128 Alt-, 128 Tenor- und 128 Bassstimmen.



Denn die links abgebildeten vier Longen in 16 Schlägen können von 128 höchsten Stimmen oder Sopranen repliziert auf dem gleichen Ton gesungen werden, und ebenso können die vier Noten, die dem Alt entsprechen, von 128 Altisten gesungen werden.

Erstens: Die vier dem Tenor entsprechenden Longen können von 128 Tenören gesungen werden. Die vier Longen darunter entsprechen dem Bass und können von 128 Bässen gesungen werden. Die vier Stimmlagen zusammen ergeben 512 Stimmen. Der besagte Kanon wird nach der Regel gesungen, dass 16 Chöre die vier Longa-Noten nach Art einer Fuge gemäß der Folge der 16 Tempus-Mensuren oder ganzen Pausen singen.

Zweitens: Gesungen wird so, dass 16 Chöre vier Longen mit Synkopierung singen, so dass immer einer nach dem anderen beginnt auf der Mitte der ganzen Tempusmensur oder der Taktmitte.

Drittens: Die anderen Chöre singen auch vier Longen, aber so, dass immer einer auf den anderen folgt, [und zwar] auf ein Viertel der Tempus-Mensur auf die Thesis.

Viertens: 16 Chöre singen vier synkopierte Longen so, dass immer ein Chor dem anderen folgt auf die Arsis nach einer halben und einer Suspiriumspause

Fünftens: Weitere 16 Chöre singen die vier Longen so, dass immer einer auf den anderen folgt nach einem Achtel Tempusmensur auf die Thesis.

Sechstens: 16 Chöre singen vier synkopierte Longa so, dass immer einer auf den anderen folgt nach einer halben und einem Achtel Tempusmensur auf der Arsis.

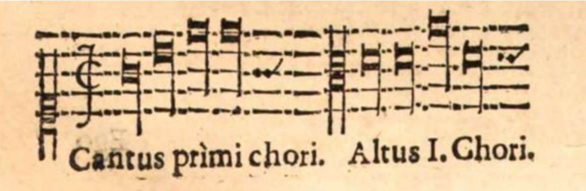
Siebtens: 16 Chöre singen vier synkopierte Longa so, dass immer einer auf den anderen folgt nach einer Suspiriumspause und einem Viertel davon auf der Thesis.

Achtens: 16 Chöre singen vier synkopierte Longa so, dass immer einer auf den anderen folgt nach einer halben Tempusmensur und eineinhalb Suspiriumspausen auf der Arsis.

Man sieht hier also, wie infolge der wunderbaren Macht der Kombinatorik acht verschiedene Chorsysteme, die auf 16 Chöre verteilt sind, die mit acht multipliziert werden, dann 128 vierstimmige Chöre ergeben. Multipliziert man diese mit den vier Stimmlagen, ergibt das 612 Stimmen. Damit man die Macht der Kombinatorik noch deutlicher erkennen kann, haben wir beschlossen, das gesamte Verfahren dem Leser vor Augen zu führen.

Auflösung des Kanons oder des musikalischen Labyrinths für 512 Stimmen,
das auf 128 Chöre verteilt gesungen werden kann:

Die unten genannten 16 Chöre singen die Longen ohne Synkopierung und beginnen ohne Pause.



Der zweite Chor singt die oben notierten Longen nach einem Tempus oder einem Takt.

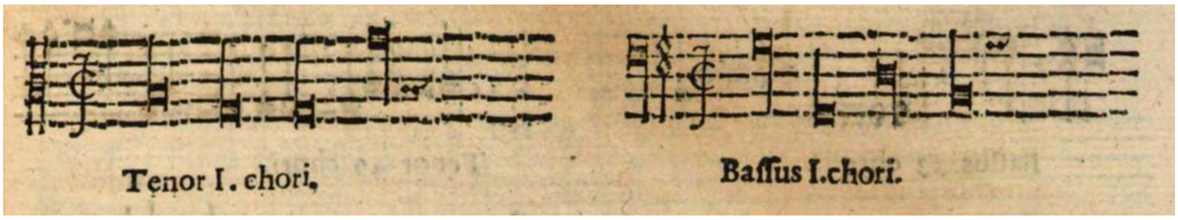
Der dritte Chor singt sie nach zwei Tempus-Mensuren.

Der vierte nach drei Tempus-Mensuren.

Der fünfte nach vier.

Der sechste nach fünf.

<409>



Der siebte Chor nach sechs Tempusmensuren,

der achte nach sieben,

der neunte nach acht,

der zehnte nach neun,

der elfte nach zehn,

der zwölfte nach elf.

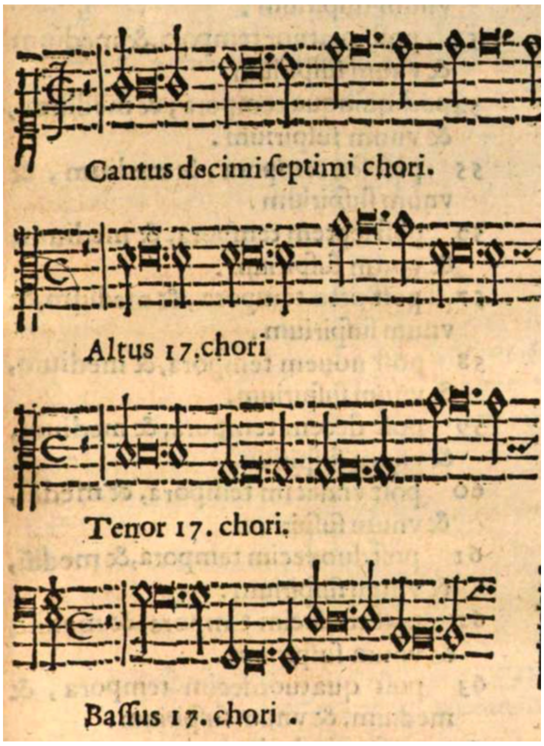
der dreizehnte nach zwölf,

der vierzehnte nach dreizehn,

der fünfzehnte nach vierzehn,

der sechzehnte nach fünfzehn,

Die 16 unten verzeichneten Chöre singen synkopierte Longa mit einer Pause von einem halben Tempus oder einem halben Takt



18: Dieser Chor singt die oben notierten synkopierten Longen nach eineinhalb Tempusmensuren.

19: dieser Chor singt nach zweieinhalb Tempusmensuren

20: nach dreieinhalb

21: nach viereinhalb

22: nach fünfeinhalb

23: nach sechseinhalb

24: nach siebeneinhalb

25: nach achteinhalb

26: nach neuneinhalb

27: nach zehneinhalb

28: nach elfeinhalb

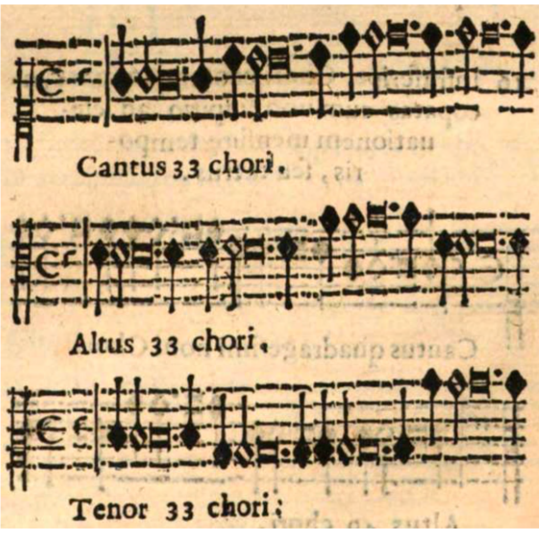
29: nach zwölfeinhalb

30: nach dreizehneinhalb

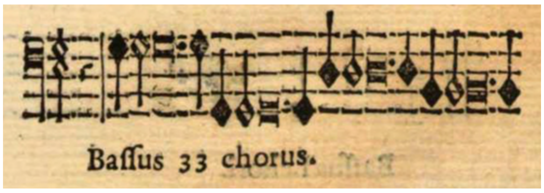
31: nach vierzehneinhalb

32: nach fünfzehneinhalb

Die 16 unten verzeichneten Chöre singen synkopierte Longa mit einer Suspiriums-pause auf der Hebung des Taktes oder der Arsis



<410>



34: Der Chor singt die oben gesetzten synkopierten Longen nach einer Tempusmensur oder einem Takt und einer Suspiriumspause.

35: nach 2 Tempus und einem Suspirium

36: nach 3 Tempus und einem Suspirium

37: nach 4 Tempus und einem Suspirium

38: nach 5 Tempus und einem Suspirium

39: nach 6 Tempus und einem Suspirium

40: nach 7 Tempus und einem Suspirium

41: nach 8 Tempus und einem Suspirium

42: nach 9 Tempus und einem Suspirium

43: nach 10 Tempus und einem Suspirium

44: nach 11 Tempus und einem Suspirium

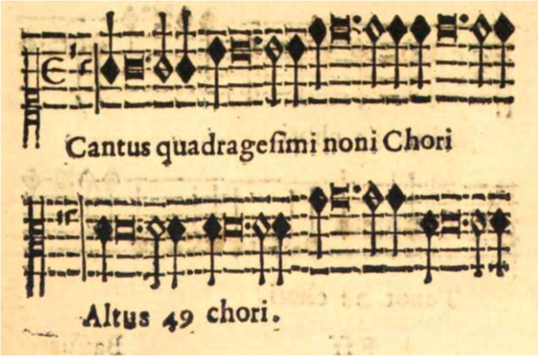
45: nach 12 Tempus und einem Suspirium

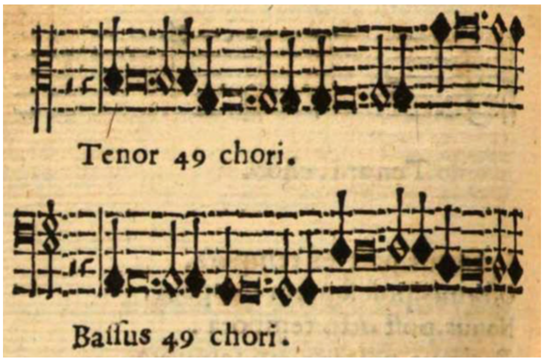
46: nach 13 Tempus und einem Suspirium

47: nach 14 Tempus und einem Suspirium

48: nach 15 Tempus und einem Suspirium

Die 16 unten verzeichneten Chöre singen synkopierte Longa mit einer Suspiriums-pause auf der Hebung der Tempus-Mensur oder des Taktes





50: Der Chor singt die oben gesetzten synkopierten Longen nach 1½ Tempusmensuren und einem Suspirium.

51: nach 2½ Tempusmensuren und einem Suspirium

52: nach 3½ Tempusmensuren und einem Suspirium

53: nach 4½ Tempusmensuren und einem Suspirium

54: nach 5½ Tempusmensuren und einem Suspirium

55: nach 6½ Tempusmensuren und einem Suspirium

56: nach 7½ Tempusmensuren und einem Suspirium

57: nach 8½ Tempusmensuren und einem Suspirium

58: nach 9½ Tempusmensuren und einem Suspirium

59: nach 10½ Tempusmensuren und einem Suspirium

60: nach 11½ Tempusmensuren und einem Suspirium

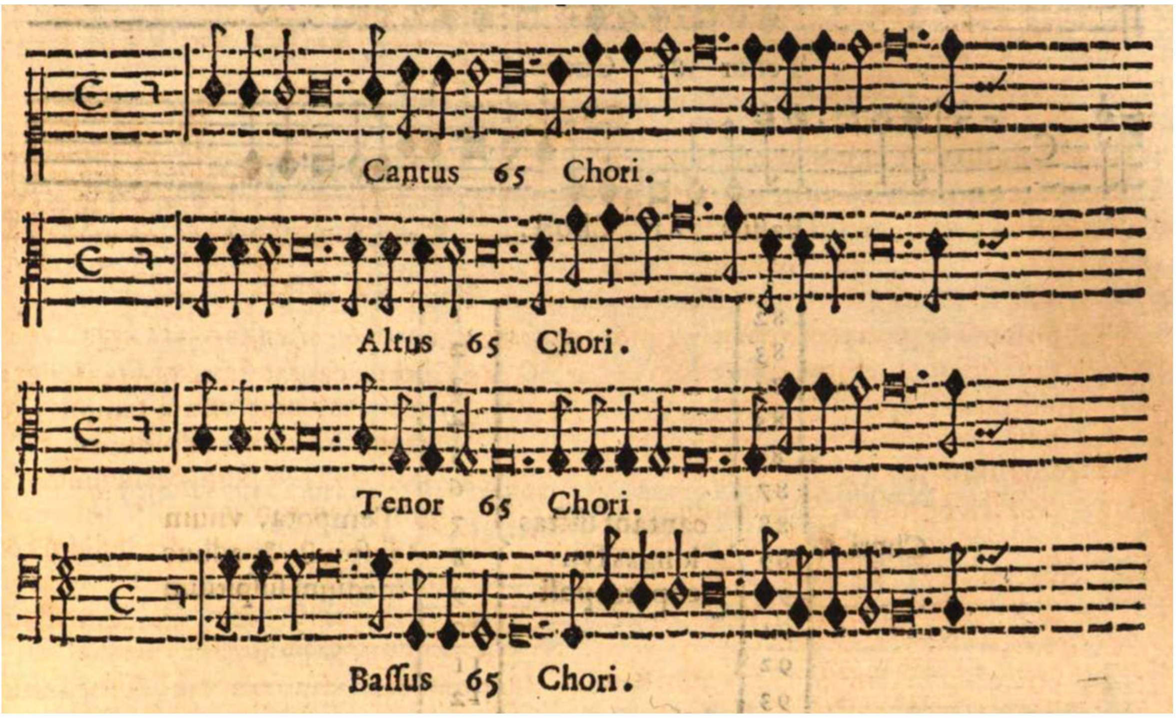
61: nach 12½ Tempusmensuren und einem Suspirium

62: nach 13½ Tempusmensuren und einem Suspirium

63: nach 14½ Tempusmensuren und einem Suspirium

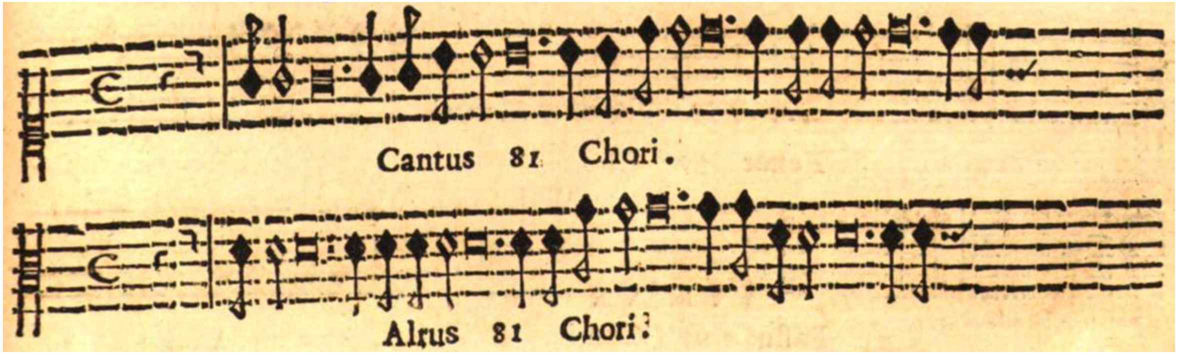
64: nach 15½ Tempusmensuren und einem Suspirium

<411> Die 16 unten verzeichneten Chöre singen synkopierte Longen mit 1½ Suspiriumspausen auf der Thesis oder aufs Handzeichen [positio manus]

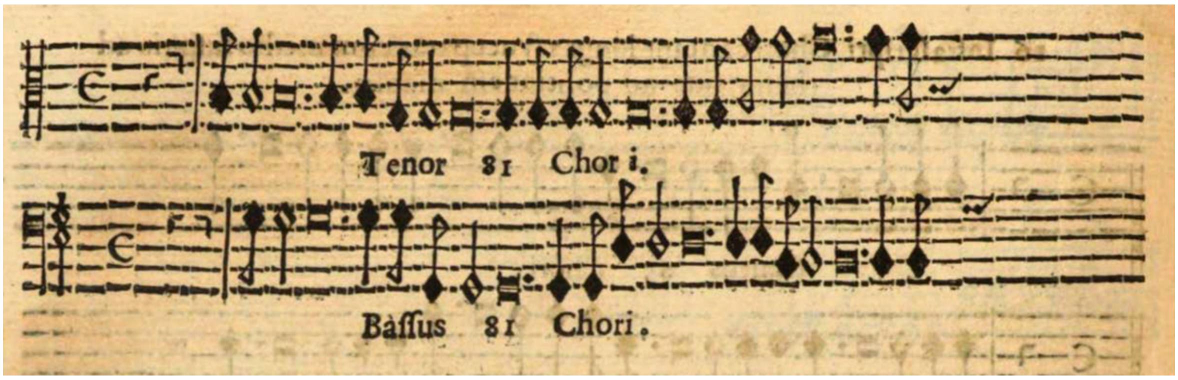


	66		1	
	67		2	
	68		3	
	69		4	
	70		5	
	71		6	
	72		7	
Chöre	73	singen die besagten synkopierten Longen nach	8	Tempus-mensuren und ½ Suspirium
	74		9	
	75		10	
	76		11	
	77		12	
	78		13	
	79		14	
	80		15	

Die 16 unten verzeichneten Chöre singen synkopierte Longen mit
1½ Suspiriumspausen auf die Senkung der Tempus-Mensur oder des Taktes

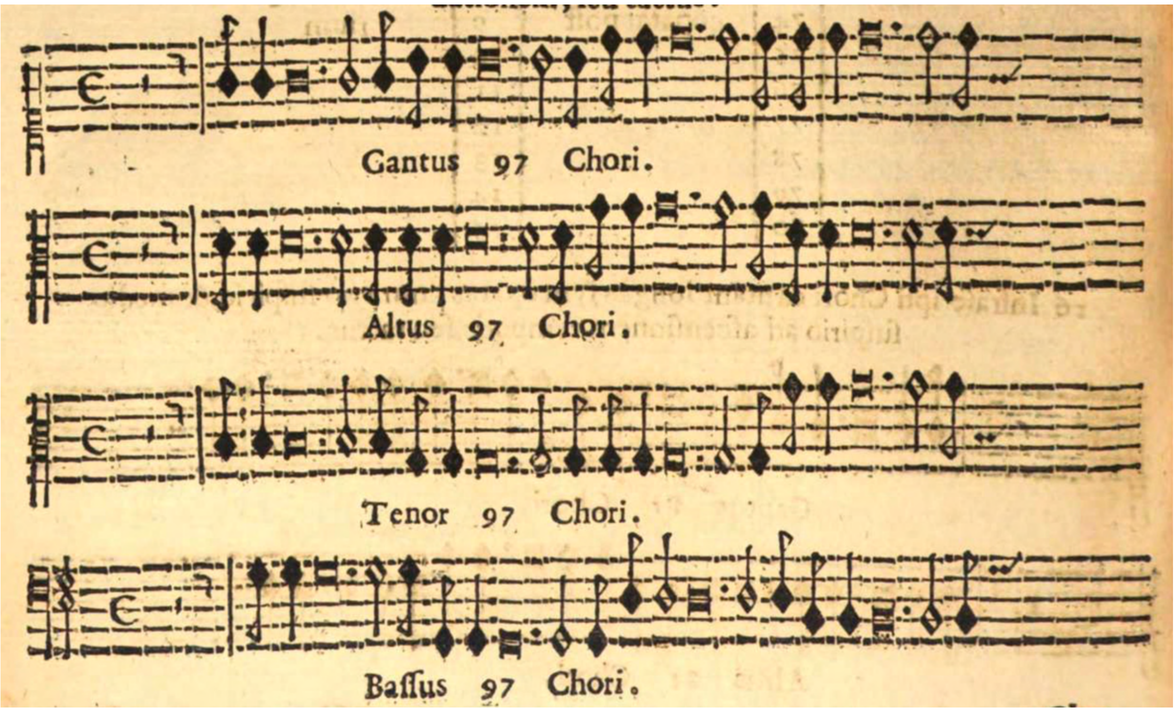


<412>



	82		1	
	83		2	
	84		3	
	85		4	
	86		5	
	87		6	
	88	singen die	7-	Tempus-
Chöre	89	besagten	8	mensuren
		synkopierten		plus
	90	Longen nach	9	½ Suspirium
	91		10	
	92		11	
	93		12	
	94		13	
	95		14	
	96		15	

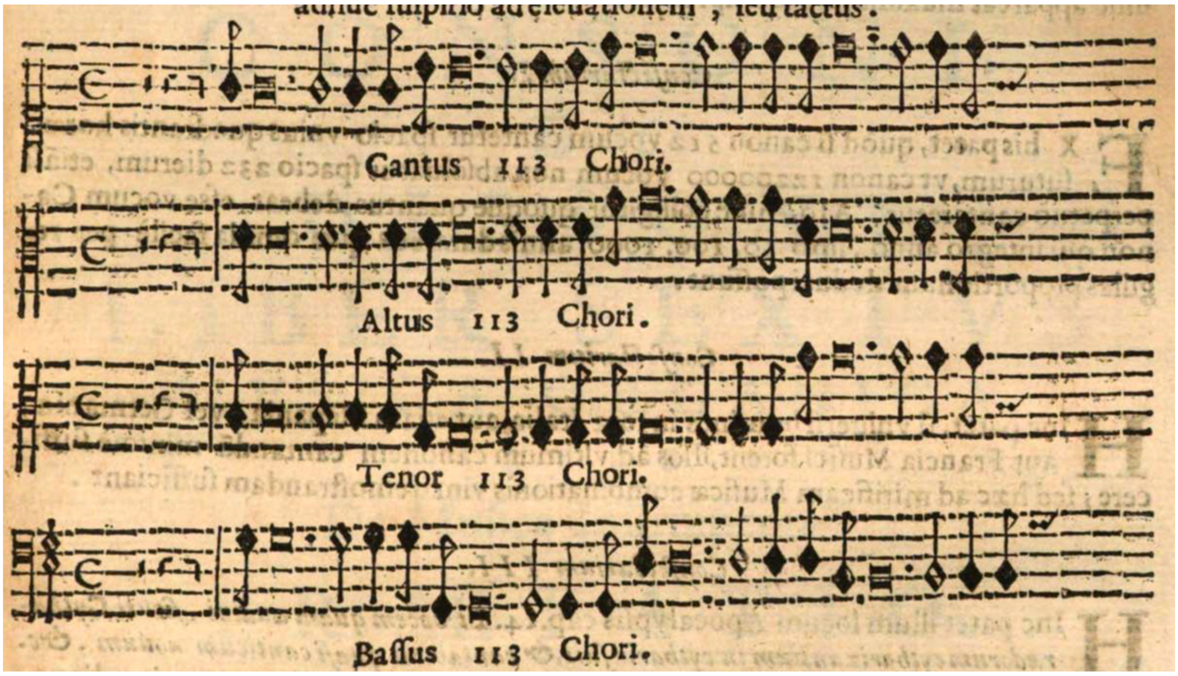
Die 16 unten angeführten Chöre singen synkopierte Longen mit
einer halben Suspiriumspause auf die Erhebung der Mensur oder des Taktes:



<413>

	98		1	
	99		2	
	100		3	
	101		4	
	102		5	
	103		6	
	104		7-	
Chöre	105	singen die besagten synkopierten Longen nach	8	und ½ Tempus-Mensuren plus ½ Suspiria
	106		9	
	107		10	
	108		11	
	109		12	
	110		13	
	111		14	
	112		15	

Die 16 unten aufgeführten Chöre singen synkopierte Longen
mit eineinhalb Suspiriumspausen auf die Erhebung der Mensur oder des Taktes:



Chöre	114	singen die besagten synkopierten Longen nach	1	und ½ Tempusmensuren plus 1 ½ Suspiria.
	115		2	
	116		3	
	117		4	
	118		5	
	119		6	
	120		7-	
	121		8	
	122		9	
	123		10	
	124		11	
	125		12	
	126		13	
	127		14	
	128		15	

<414> Wenn jemand mit geschärftem Auge das Gesagte betrachtet, wird er sehen, dass dieser Kanon so eingerichtet werden kann, dass weder die Anzahl der Vielstimmigkeit noch sein Modus festgelegt ist. Wenn nämlich jemand aus den schon genannten vier Longen Maximae von acht Schlägen machen würde, denen die anderen Stimmen proportional zugeordnet würden, würde besagter Kanon von .1024 Stimmen gesungen werden, und zwar

durch die Verlängerung der Noten, wie auch durch die doppelte Prolatio maior der Tempus-Mensuren, also durch eine Prolation des besagten Kanons. Die 14 Longa-Noten in ihrer Vierstimmigkeit werden von 256 Chören gesungen, die also mit vier multipliziert die besagten 1.024 Stimmen ergeben. So könnte man durch Vervielfachung des Werts der Longen bis ins Unendliche fortfahren. Wenn zum Beispiel einer den vier Longen 4.000 Tempusmensuren zumessen und den Kanon mit einer entsprechenden Abfolge von Pausen ausstatten würde, würde er fortlaufend 32.000 Chöre ergeben, in denen der Kanon gesungen werden könnte, was mit der genannten vier multipliziert 128.000 Stimmen ergäbe. Von ebenso vielen Stimmen kann dieser Kanon wirklich gesungen werden. Genauso ergeben vier Longen, multipliziert mit 8.000 Tempusmensuren, 64.000 Chöre und 256.000 Stimmen, von denen der Kanon gesungen werden könnte. Wenn man schließlich den vier Longen 32.000 Tempusmensuren oder Schläge zuteilt, erhält man einen Kanon, der von 1.024.000 Stimmen gesungen werden kann. Ließe man die besagten Longen 400.000 Schläge lang sein, gingen aus diesem Notenverfahren 3.200.000 Chöre hervor, das heißt 12.200.000 Stimmen, von denen der Kanon gesungen werden könnte. Durch Erweiterung der besagten vier Longen ins Unendliche ergibt sich auch eine unendliche Zahl von Chören und Stimmen, so dass daraus die große und unfassbare Macht der Kombinatorik deutlich wird, die in der Musik steckt.

Consectarium I:

Daraus ist ersichtlich, dass der Kanon, von 512 Stimmen gesungen, eine Viertelstunde dauert, aber von 12.200.000 Stimmen gesungen, nimmt er einen Zeitraum von 232 Tagen ein, auch wenn er fortlaufend gesungen wird. Daraus kann geschlossen werden, wie umfangreich die Stimmenzahl des Kanons sein müsste, dessen Dauer 10, 100 oder 1.000 Jahre beträgt. Das alles kann leicht nach den Regeln der Proportionalität ausgerechnet werden.

Consectarium II:

Von daher wird klar, dass sämtliche Menschen in ganz Italien, Spanien, Deutschland oder Frankreich, auch wenn sie alle Musiker wären, wohl kaum ausreichen würden, um den Kanon in seiner größten Ausdehnung zu singen. Doch dies soll ausreichen, um die wunderbare Kraft der Kombinatorik in der Musik zu demonstrieren.

Consectarium III:

Dadurch wird auch die Stelle im 14. Kapitel der Apokalypse [Verse 2–3] verständlich: »Die Stimme, die ich hörte, war wie der Klang der Harfe, die ein Harfenspieler schlägt. Und sie sangen ein neues Lied vor dem Thron und vor den vier Lebewesen und vor den Ältesten. Aber niemand konnte das Lied singen lernen außer den hundertvierundvierzigtausend, die freigekauft und von der Erde weggenommen worden sind.«

Die einhundertvierundvierzigtausend Sänger der Apokalypse

Man darf dies nicht nur allegorisch verstehen, so dass man es nicht auch wörtlich verstehen könnte und müsste. Sicher ist nämlich, dass man, wenn man die vier Longen als 4.500

[4.500 × 8 = 36.000; Kircher schreibt allerdings 4.030] Schläge lang definierte und dann einen Kanon mit proportionaler Abfolge von Pausen einrichtete, damit 36.000 einzelne Chöre schaffen würde, denen je vier Sänger zugeordnet werden müssten. Die Zahl der Chöre mit vier multipliziert ergibt 144.000 Sänger. Exakt so viele, die das neue Lied vor dem Thron des Lamms singen, nennt jene Stelle der Apokalypse. Möge die göttliche Güte bewirken, dass wir nach der Frist dieses vergänglichen Lebens würdig sind, uns in der Seligkeit des ewigen Lebens an solch einer wunderbaren und unerhörten Musik zu erfreuen.

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch VI

Übersetzung: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling
hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch VI

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

	Vorrede			415
Erster Teil	Chordosophie, oder: die Natur, Eigenheit und Ursachen der durch Saiten oder Stränge erzeugten Klänge			416
	Definitionen			416
	Hypothesen			416
	Aussagen			417
	Lemma I			417
	Lemma II			418
	Lemma III			418
	Lemma IV			420
	Folgerung: Die Entstehung einer parabolischen Linie bei Projektilen			420
	Corollarium			422
	Kapitel I	Ursprung, Gründe und Eigenarten des Klangs von Saiten		422
		Theorem I		422
		Theorem II		423
		Schlussfolgerung		424
		Theorem III		424
		Theorem IV		425
		Theorem V		425
		Theorem VI		426
		Theorem VII		426
		Theorem VIII		427
		Schlussfolgerung		428
		Theorem IX		428
		Folgerung		430
	Kapitel II	Die Entstehung der Konsonanzen auf den Saiten		430
		Theorem I	Die Entstehung des Einklangs	430
		Theorem II	Die Entstehung der Oktave	431
		Theorem III	Die Entstehung von Quinte und Quarte	431
			Entstehung der Quinte	432
			Entstehung der Quarte	433
			Corollarium	434
		Theorem IV	Entstehung und Natur von kleiner und großer Terz	434
		Theorem V	Die Entstehung der Hexachorde oder der Sexten	435

	Theorem VI	Wann immer Saiten gleich lang und ihre Spannung dieselbe oder gleich ist, muss das Gewicht im verdoppelten Verhältnis zur gesuchten Konsonanz stehen	437
		Corollarium I	437
		Corollarium II	437
	Theorem VII	Bestimmung der Verhältnisse jeder Art zwischen den Längen der Saiten und ihren Klängen	438
	Theorem VIII	Die Töne gleich starker und gleich gespannter Saiten von beliebiger Länge verhalten sich zueinander so wie die Seiten der Figur, die sie bilden	438
	Theorem IX	Wenn eine Saite gleich ist einer Quadrat-seite und eine zweite gleich der Diago-nalen des Quadrats und diese mit gleichem Gewicht gespannt sind, dann werden ihre Töne asymmetrisch oder stehen in einem Missverhältnis zueinander	439
	Zusammenfassung, welche eine neue Trigonometrie der Musik vorstellt		439
Kapitel III	Die Kunst der Saitenverwendung		440
	Praeludium I	Herstellung, Vielfalt, Eigenheit, Güte und Beschaffenheit von Saiten	440
		Saiten aus Metall	441
		Saiten aus Seide	441
		Ein wunderbares Experiment mit einem Spinnennetz	441
		Andere für Musik geeignete Saiten	442
	Praeludium II	Die Festigkeit von Saiten	442
		Experimente des Autors zur Belastungs-fähigkeit von Saiten	443
		Regeln oder praktische Schlussfolgerungen aus der Saitenspannunn	443
		Tabelle für die Saitenherstellung	445
	Problem I	Wie man bei Saiten aus unterschiedlichem Material mit gleicher Spannung die unter-schiedlichen Töne herausfindet	445
	Problem II	Wie man das Gewicht findet, das den besagten Saiten angehängt werden muss, um einen Einklang zu erzeugen, und dann jedes andere Intervall	448
		Corollarium	448
		Musikalische Paradoxa, die aus dem Vorherigen entstehen	448
		Corollarium I	449
		Corollarium II	450
		Paradoxon II	450
		Paradoxon III	450
	Problem III	Die Schwingungen einer Saite bestimmen	450

	Problem IV		Wenn das Gewicht des Metalls und die Größe der Öffnung gegeben sind, durch welche ein Faden gezogen werden muss, wie findet man seine Länge heraus?	451
			Corollarium I	451
			Corollarium II	452
Zweiter Teil	Polyplectotechnia, oder: Instrumente mit mehreren Saiten			452
	Kapitel I	Funktionsweise der mehrsaitigen Instrumente, oder: das Cembalo		453
		§ 1	Der Bau der Cembali	454
		§ 2	Aufbau, große Vielfalt und Gebrauch des musikalischen Spieltisches oder, wie man gewöhnlich sagt, der Klaviatur	454
		§ 3	Abakus mit 19 [und 27] Tasten; Doni und Vicentino	456
		§ 4	Der Abakus des Galeazzo Sabbatini	460
		§ 5	Methode, ein Instrument mit 17 Tasten zu stimmen	462
			Corollarium	463
		§ 6	Anordnung und Proportion der Saiten des Cembalos	463
		§ 7	Von den Stücken, die für das Cembalo geeignet sind	465
	Kapitel II	Laute, Mandora und Gitarre		476
		§ 1	Wie man die Saiten der Laute richtig aufzieht, ihr Sitz und ihre Stimmung	476
		§ 2	Aufteilung des mehrsaitigen Kanons oder des Griffbretts	477
	Kapitel III	Cheles oder Violen		486
	Kapitel IV	Das Psalterium		495
Dritter Teil	Ars pneumatica, oder: die Blasinstrumente			496
	Kapitel I	Einige Voraussetzungen		496
	Kapitel II	Die Einteilung der Blasinstrumente		497
		§ 1	Die Fistula tristoma oder dreilöchrige Flöte	497
		§ 2	Die Fistula hexastoma oder sechslöchrige Flöte	499
		§ 3	Die Trompeten [Tubae] und ihre Besonderheiten	502
		§ 4	Lituus, Cornamusa und andere Balginstrumente	505
	Kapitel III	Die Orgeln, ihr Bau und ihre Eigenheiten		506
		§ 1	Die Teile der Orgel	506
		§ 2	Die Proportion der offenen Pfeifen	507
		§ 3	Proportionalsystem der Pfeifen einer Oktave	508
	Problem I	Ein Oktavsystem, oder, was dasselbe ist: wie man Größe und Proportion von Pfeifen, die für die Oktaven bei der Orgel erforderlich sind, mit sicherem Maß bestimmt		508
	Problem II	Die Dicke der Pfeifen herausfinden		510
	Problem III	Ein System für geschlossene Pfeifen konstruieren		510
	Problem IV	Ein System für offene Pfeifen konstruieren		511
	Problem V	Ein System für ein Paraulum konstruieren		512

	Problem VI	Funktionsweise und Aufbau des versteckten Orgelwerks		512
	Problem VII	Die Register der Orgel, die Windladen und die Blasebälge		512
	Problem VIII	Die Proportionen der Zooglossen bestimmen		513
	Problem IX	Die Proportionen der Anthropoglossen bestimmen		514
	Problem X	Eine diatonisch-chromatisch-enharmonische Orgel entwerfen		515
Vierter Teil	Ars crustica, oder: die Schlaginstrumente			515
	Kapitel I	Klänge und Harmonie, die aus Holz entstehen		515
		Experiment: ein Zyloorganum bauen		518
		Corollaria		519
	Kapitel II	Glocken, ihre Herstellung und ihr Gebrauch		519
		Die ungeheure Größe der Glocke von Erfurt		522
		Problem I	Ein Glockensystem konstruieren, mit dem man die Größe des Durchmessers jeder Glocke herausfinden kann	524
		Problem II	Die Proportionen der Glocken durch ihre Wandstärke bestimmen	524
			Regel I	525
			Regel II	526
		Problem III	Bei gegebener Stärke den Durchmesser einer Glocke oder, was dasselbe ist, ihre Breite und Höhe herausfinden	527
		Problem IV	Von gleichgroßen Glocken, die aber aus unterschiedlichen Metallen hergestellt sind, die Unterschiede im Klang herausfinden	527
	Kapitel III	Pauken, Zimbeln und andere zusammengesetzte Instrumente		528

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<415> Die große Kunst der Konsonanz und der Dissonanz

Buch sechs

Musica organica oder die Instrumentalmusik

Vorrede

Die Musikinstrumente insgesamt werden meistens in drei Gattungen eingeteilt, von denen die erste aus Sehnen- oder Saiteninstrumenten [ἐνχόρδα sive ἐντατα quae nervis seu chordis constant] *besteht, die mit Plektrum oder den Fingern zu harmonischen Bewegungen angeregt werden wie zum Beispiel die Lyra, das Psalterium, die Leier, die Sambyke, Pandora, Barbiton, Nabla, Harfe, Clavicymbel und unzählige andere dieser Art. Die zweite Gattung ist die der pneumatischen oder geblasenen* [ἐνμουσώμηνα πνευμάτικα vel ἐμπνεουσα] *Instrumente, die durch hineingeblasene Luft Klang erzeugen, zum Beispiel Flöten, Tibia, das Horn, die Lituus, Trompete* [Tuba], *Bucina und Classica. Die dritte Gattung ist die der Schlaginstrumente* [κρουστα sive pulsatilia] *wie zum Beispiel Pauke* [Tympanum], *Sistrum, Becken* [Cymbala], *Glocken* [Campana], *die der Reihe nach behandelt werden müssen, damit die Entstehung der Klänge bei jedem einzelnen Instrument offen bekannt wird. Weiter: Die Erfindung von Saiteninstrumenten war so leicht, dass niemand daran zweifelt, dass sie sehr lange her ist und schon in sehr früher Zeit geschah. Denn nichts liegt mehr auf der Hand, ist sogar notwendig, als die Benutzung von Fäden um Verschiedenes zusammenzubinden oder etwas herzustellen. Jede Anspannung von irgendwelchen Fäden aber erzeugt einen* <416> *angenehmen Ton, und aus unterschiedlichen Spannungen entstehen auch unterschiedliche Töne. Nichts kann, wie ich schon sagte, für musikalische Menschen einfacher gewesen sein, als, belehrt durch eine solche Erfahrung, alle möglichen Gattungen von Instrumenten zu erfinden. Bezüglich ihres Alters ist es hinreichend bekannt, dass es schon vor der Sintflut eine vielsaitige Kithara gab, wie uns die Heilige Schrift in Genesis 4 belehrt. David hat ein zehnsaitiges Psalterium benutzt, das bezeugen das Buch der Könige und das der Psalmen. Was die Herstellung und Eigentümlichkeiten der Musikinstrumente der Alten angeht, siehe was wir im Zweiten Buch dieses Werkes dargestellt haben. Wenn auch nichts bekannter und geläufiger ist als der Klang der Saiten, möchte ich dennoch zu behaupten wagen, dass nichts so unbekannt ist wie Ursache und Entstehung ihres Klanges, so dass, mit wenigen Ausnahmen, noch niemand davon korrekt gehandelt hat. Dieser Umstand stachelte mich sehr dazu an, mich mit größtmöglicher Sorgfalt und mit sehr großem finanziellen Aufwand auf Klangexperimente zu stürzen, um schließlich zur Erkenntnis ihrer verborgenen Ursachen zu gelangen. Was ich mit meinem fortdauernden Bemühen und Eifer erreicht habe, soll dem gerechten Urteil des Lesers überlassen werden. Um aber in unserer Kunst der Musik in allem eine*

harmonische Ordnung zu bewahren, haben wir dieses Buch in vier Teile aufgeteilt. Im ersten behandeln wir die Chordosophie, also »Weisheit von den Saiten«, im zweiten mehrsaitige Instrumente [instrumenta polychorda]*, im dritten pneumatische und im vierten Schlaginstrumente.*

Erster Teil

Chordosophie oder: die Natur, Eigenheit und Ursachen der durch Saiten oder Stränge [chordae seu fides] erzeugten Klänge

Dieser erste Teil umfasst drei Kapitel. Die ersten beiden enthalten das, was uns zur Theorie dieser Lehre zu gehören erscheint. Der dritte Teil zeigt dann die Praxis der Saitenkunst. Um aber nach einem geordneten Verfahren bei dieser von allen am besten geordneten Wissenschaft voranzugehen, werden wir zuerst einige Definitionen, Grundsätze und Lemmata vorausschicken, damit man danach besser begreift, was anschließend über die Entstehung der Töne auf den Saiten gesagt werden muss.

Definitionen

Pendula chorda ist eine durch ein Gewicht vertikal gespannte Saite [ein Pendel].

Strata chorda ist eine durch ein Gewicht horizontal gespannte Saite.

Curso-recursus [hin und zurück] oder *Diadromos* [Durchlauf] sind die Schwingungen der Pendularsaiten oder ihre natürlichen Bewegungen hin und her.

Die *Diadromi chordarum* [Auslenkungen der Saiten] sind die Schwingungen fest gespannter Saiten.

Diadromi aequales [gleichmäßige Auslenkungen] sind Schwingungen über eine gleiche Strecke mit gleicher Geschwindigkeit.

Die *Diadromi diuturnitas* [Dauer einer Auslenkung] ist die Zeit, welche das Hin-und-Her-Schwingen [Diadromus] einer Saite benötigt.

Die *Diadromi chordarum aequediuturni* [gleich lang dauernde Auslenkungen von Saiten] sind diejenigen, die in der gleichen Zeit ablaufen, auch wenn die Strecken ungleich sind.

Das *Momentum* ist der Überschuss der Bewegungskraft über das Hindernis der Bewegung hinaus.

Hypothesen

1. *Die gleichen Auslenkungen gleicher Saiten, dauern auch gleich lange.*
2. *Die Auslenkungen gleicher Saiten dauern gleich lange, auch die von ungleichen Saiten.* <417>
3. *Die Länge ungleicher Saiten stehen im Verhältnis 2 : 1 zur Dauer der Auslenkungen.*
4. *Bei gleichen Saiten verhalten sich gleich lange Abschnitte beim Hin-und-Her-Schwingen bezüglich der Dauer der Auslenkung wie die gesamten Schwingungen, und wie sich die Länge der Saite zur Saitenlänge verhält, so auch ein Ton zum anderen, so auch Auslenkung zu Auslenkung.*

Aussagen [Pronunciata]

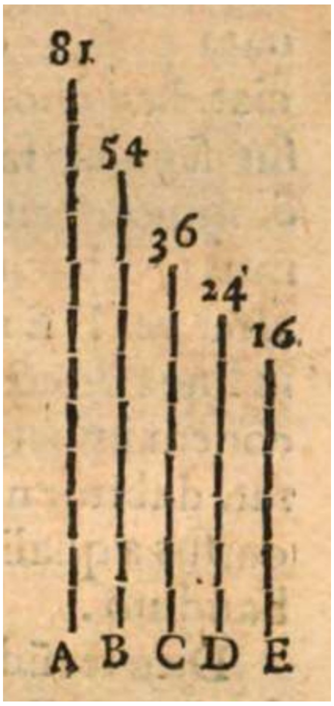
1. *Wenn zwei gleich lange dauern* [aequidiuturna] *wie ein Drittes, sind sie auch untereinander gleich lange dauernd.*
2. *Die Quadrate gegebener Zeiten sind auch die Quadrate von anderen, die den gegebenen Zeiten gleich sind.*

Lemma I

Wenn drei Größen »zueinander proportional« sind, bedeutet das, dass die erste zur dritten das doppelte Verhältnis hat wie zur zweiten. Wenn aber vier Längen »zueinander proportional« sein sollen, sagt man, dass die erste das dreifache Verhältnis zur vierten wie zur zweiten, und so weiter.[1]

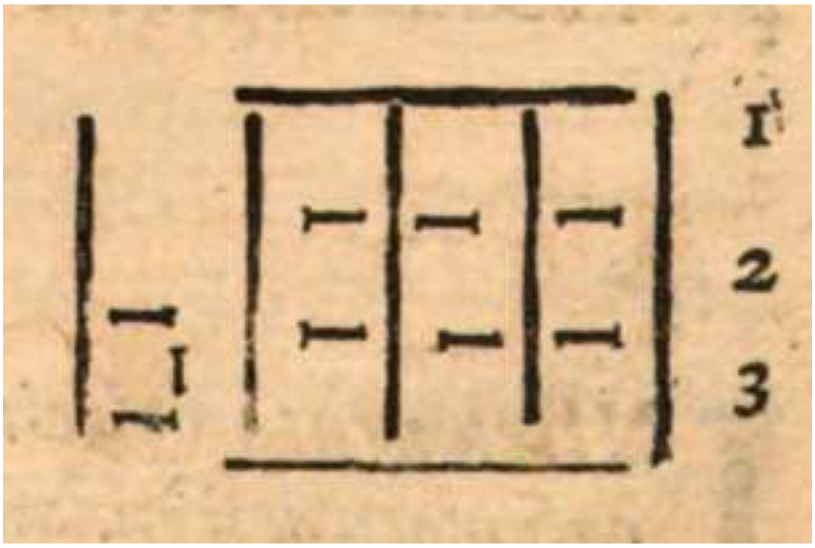
[1] Gemeint ist einfach eine harmonische Proportion. Wenn alle einzelnen Terme sich 1:2 verhalten, dann verhält sich der erste zum dritten 1:4 (also „doppelt“), zum vierten aber 1:8 („dreifach“).

Es seien die Längen A B C D E durchgängig zueinander proportional, so dass A zu B, B zu C, C zu D und D zu E die gleiche Proportion haben. Das Verhältnis der ersten Länge A zur dritten Länge C soll das Doppelte des Verhältnisses sein, das die erste Größe A zur zweiten B hat. Da ja zwischen A und C zwei Proportionen eingesetzt sind, die dem Verhältnis von A zu C gleich sind, natürlich die Verhältnisse A zu B und B zu C, so enthält das Verhältnis A zu C gewissermaßen das verdoppelte Verhältnis von A zu B, es wird also zweimal gesetzt. Das Verhältnis der ersten Länge A zur vierten D soll das dreifache dessen sein, was die erste Länge A zur zweiten B hat. Man findet nämlich zwischen A und D drei Proportionen, die alle dem Verhältnis A zu B gleich sind, nämlich die Proportionen A zu B, B zu C und C zu D, und so schließt das Verhältnis A zu D das Verhältnis von A zu B gewissermaßen dreimal ein, wird also dreifach hintereinandergesetzt. Und ebenso sagt man, dass das Verhältnis von A zu E die Vervierfachung des Verhältnisses von A zu B sei, weil ja vier Proportionen zwischen A und E eingeschoben sind, die dem Verhältnis von A zu B gleich sind. Und so weiter bis zum Unendlichen.



Da wir uns im Folgenden häufiger dieser Termini bedienen werden und es doch nur wenige Menschen gibt, die sie richtig verstehen, scheint es angemessen, diese Begriffe hier etwas ausführlicher zu erklären, damit in diesem Werk den Leser nichts aufhalte.

Was wir also unter einer doppelten oder dreifachen Proportion verstehen, erklären wir mit diesem Beispiel. So steht nämlich nach dem Satz 20 des sechsten Buchs von Euklid fest, dass das Verhältnis eines Quadrats zu einem anderen das Doppelte der Proportion ist, welche die Seite[nlänge] des ersten Quadrats zur Seite des zweiten hat. Wenn man das Verhältnis der Seitenlängen bis zu drei Werten fortführt, ist das Verhältnis eines Quadrats zum anderen wie das der ersten zur dritten Zahl, so dass das erste Quadrat zum folgenden das Verhältnis von 9 : 1 hat, wenn die Seite des ersten Quadrats drei Handbreit hat, die des folgenden ein Handbreit, so dass das eine Quadrat das andere neunmal umfasst. Denn die Proportion 9 : 1, das ist die »neunfache« [novemcupla], wird gemäß des obigen Satzes die Verdopplung der Proportio tripla genannt, die zwischen 9 und 3 sowie 3 und 1 besteht, wie aus den drei Zahlenwerten 9, 3 und 1 klar wird. Wenn ich zweimal multipliziere, 1 mit 3 und diese 3 mit sich selbst, ergibt das 9. Man nennt 9 : 1 die verdoppelte Proportion,



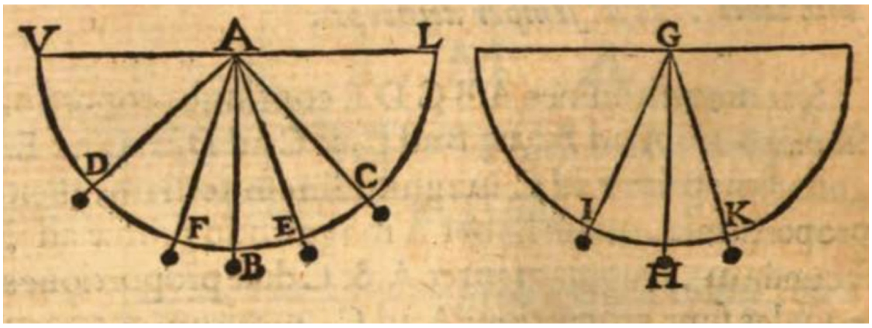
deshalb, weil 9 das Produkt der zweifachen Multiplikation von 1 mit 3 und dieser 3 mit sich selbst ist.

<418> Da ja der letzte Satz des zwölften Buchs von Euklid aus ähnlichen Gründen beweist, dass das Verhältnis von Kugeln untereinander von der Verdreifachung des Durchmessers bestimmt ist, muss man schließen, dass die Kugel, deren Durchmesser drei Handbreit beträgt, zu der Kugel, deren Durchmesser nur eine Handbreit beträgt, ein Verhältnis von 27 : 1 hat. Man nennt diese Verdreifachung die Proportio tripla, wie aus den Zahlen 27, 9, 3, 1 deutlich wird. Die letzte Zahl 27 entsteht aus der Multiplikation von 1 mit 3 und dieser 3 mit sich selbst und der [sich ergebenden] 9 schließlich mit 3, was 27 ergibt. Weiterhin sollen zwei Kugeln gegeben sein, deren Durchmesser sich wie 2 : 1 verhalten, also gemäß der Proportio dupla. Man sagt, dass diese Kugeln sich zueinander im dreifachen Verhältnis ihrer Durchmesser verhalten. Wenn man die Proportio subdupla [halbe Proportion] von 1 : 2 verdreifacht, das heißt, wenn man die Zahlen 1, 2, 4, 8 hernimmt, wird man die Proportion verdreifachen. Wenn man nämlich 1 mit 2 und diese 2 mit sich selbst multipliziert, so dass man 4 erhält, diese 4 mit 2, ergibt sich 8. Zwischen diesen Zahlen ist die Proportio dupla dreimal enthalten. Zwischen der Eins und der Acht, der letzten Zahl, steckt also die Verdreifachung der Proportio dupla, das ist die Kugel, deren doppelter Durchmesser die doppelte Kugel achtmal enthält. Aus dieser vielleicht etwas zu ausführlichen Darstellung wird ausreichend klar, was es mit der Verdopplung der Proportion auf sich hat.

Lemma II

Wenn vertikal gespannte Saiten [chordae pendulae] *auf natürliche Weise erregt werden, werden die Auslenkungen immer kleiner und kleiner, doch auch wenn sie kleiner werden, dauern sie immer gleich lang.*

Gegeben sei die Saite AB. Wird sie an einem Ende mit einem Gewicht beschwert und angehoben, schwingt sie hin und her. Ich sage, dass die Saite immer kleinere Hin- und Herschwünge macht, so dass die erste Auslenkung durch die Strecke CD größer, die zweite durch DE



[FE?] dann kleiner ist, bis sie auf der Linie AB zur Ruhe kommt. Wenn man die Saite nach L anhebt, die dann nach V schwingt, und sie dann zurück zu L schwünge, und dann wieder nach V, und sie so immer die gleiche Strecke durchliefe, müsste sie notwendig ein Perpetuum Mobile sein, was unmöglich ist. Kein Hin- und Zurückschwingen ist dem anderen gleich, vielmehr werden sie immer kleiner und kleiner, was hier erstens zu beweisen war.

Zweitens sage ich, dass die besagten Schwingungen alle gleich lange dauern, so dass die Schwingung durch den Raum CD genauso lange dauert wie die durch EF, das heißt, die Saite legt die Strecke CD genauso schnell zurück wie EF.

Gegeben sei eine zweite Saite GH, wie die Saite AB durch eine angehängtes Gewicht gespannt. Sie wird an einem Ende zur gleichen Zeit wie die Saite AB angehoben, aber weniger hoch, so dass die Ausschläge der Saite GH kleiner sind als die der Saite AB. Die Saite GH soll sich durch den Raum IK bewegen, der EF gleich ist.

Da also nach der Grundannahme EF gleich IK ist, werden auch die Schwingungen nach Hypothese 1 gleich lange dauern. Die Schwingungen durch IK und CD dauern nach Hypothese 2 gleich lange, also dauern auch nach der Aussage I die Schwingungen durch EF und CD gleich lange, was zu beweisen war.

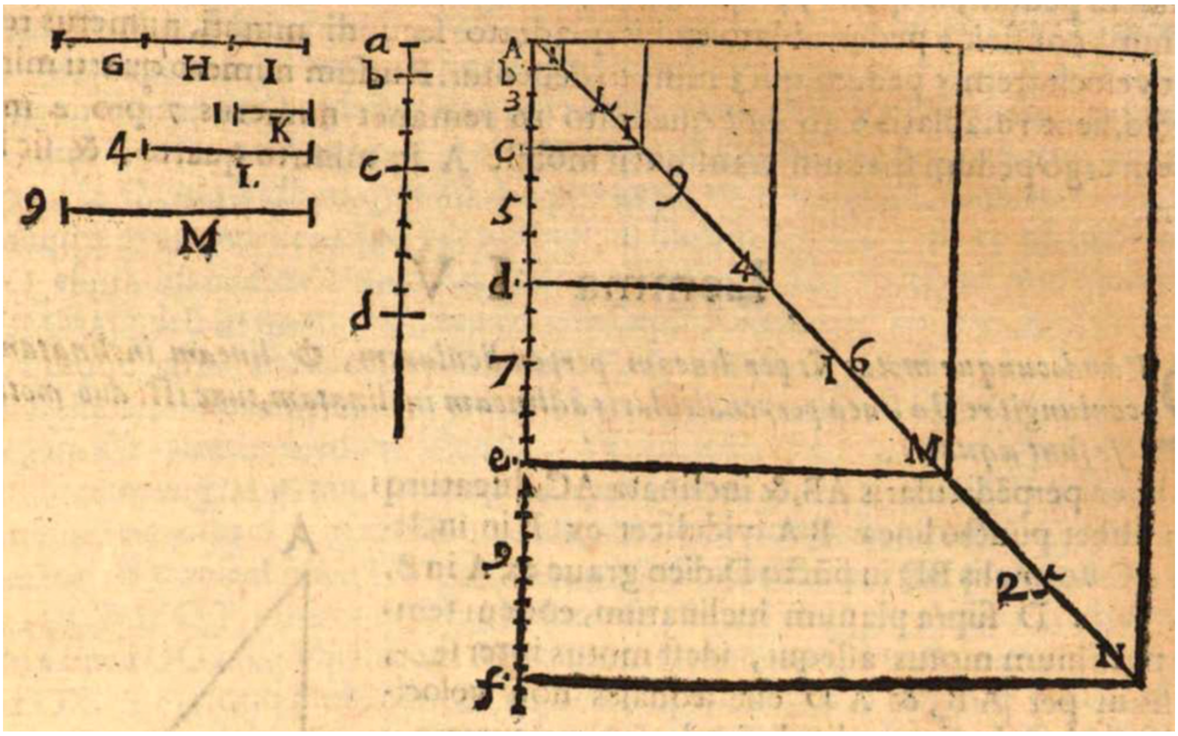
Lemma III

Das Verhältnis der Geschwindigkeiten schwerer Körper,
die in natürlicher Bewegung fallen.

Gegenstände [Instrumenta] haben das Verhältnis der Geschwindigkeiten wie die Quadrate der Zeiten. Das heißt: Gewichte fallen in natürlicher Bewegung immer schneller, auf die Weise, dass sie in gleicher Zeit immer größere Räume durchqueren, gemäß dem Verhältnis, das die ungeraden Zahlen untereinander von der Eins an haben.

Gegeben sei ein Gewicht A, das entlang der Strecke ABCD fällt, und die Zeit des Falls von A nach B sei gleich der Zeit des Falls von B nach C und von C nach D.

Ich sage, dass sich die Strecken ab, bc und cd untereinander so verhalten wie 1 : 3 : 5 und so weiter. Gegeben sei die Zahl G, welche die Zeit misst, in der das Gewicht von a nach b, und die Zahl H, in der es von b nach c, ferner die Zahl I, in der es <419> von c nach d fällt, diese Zeiten sollen wie angenommen gleich sein.



K soll das Quadrat von G, L das von GH und M das der ganzen Strecke GHI sein. Da also die Quadrate KLM sich verhalten wie die Strecken AB, AC, AD, also wie 1 : 4 : 9, werden sich auch die Quadrate Ab, AC, Ad so verhalten und durch Teilung von Ab, bC, Cd ergibt sich das Verhältnis von 1 : 3 : 5 und so weiter, was zu beweisen war. Durch ein Beispiel soll das noch klarer werden. Gegeben sei ein Zeitmaß, innerhalb dessen ein beliebiges Gewicht die Linie Af hinabfällt, das in fünf gleiche Minuten-Abschnitte [also in fünf gleiche Zeiträume] unterteilt wird, die wir hier mit den Buchstaben a, b, c, d, e, f angezeichnet haben.

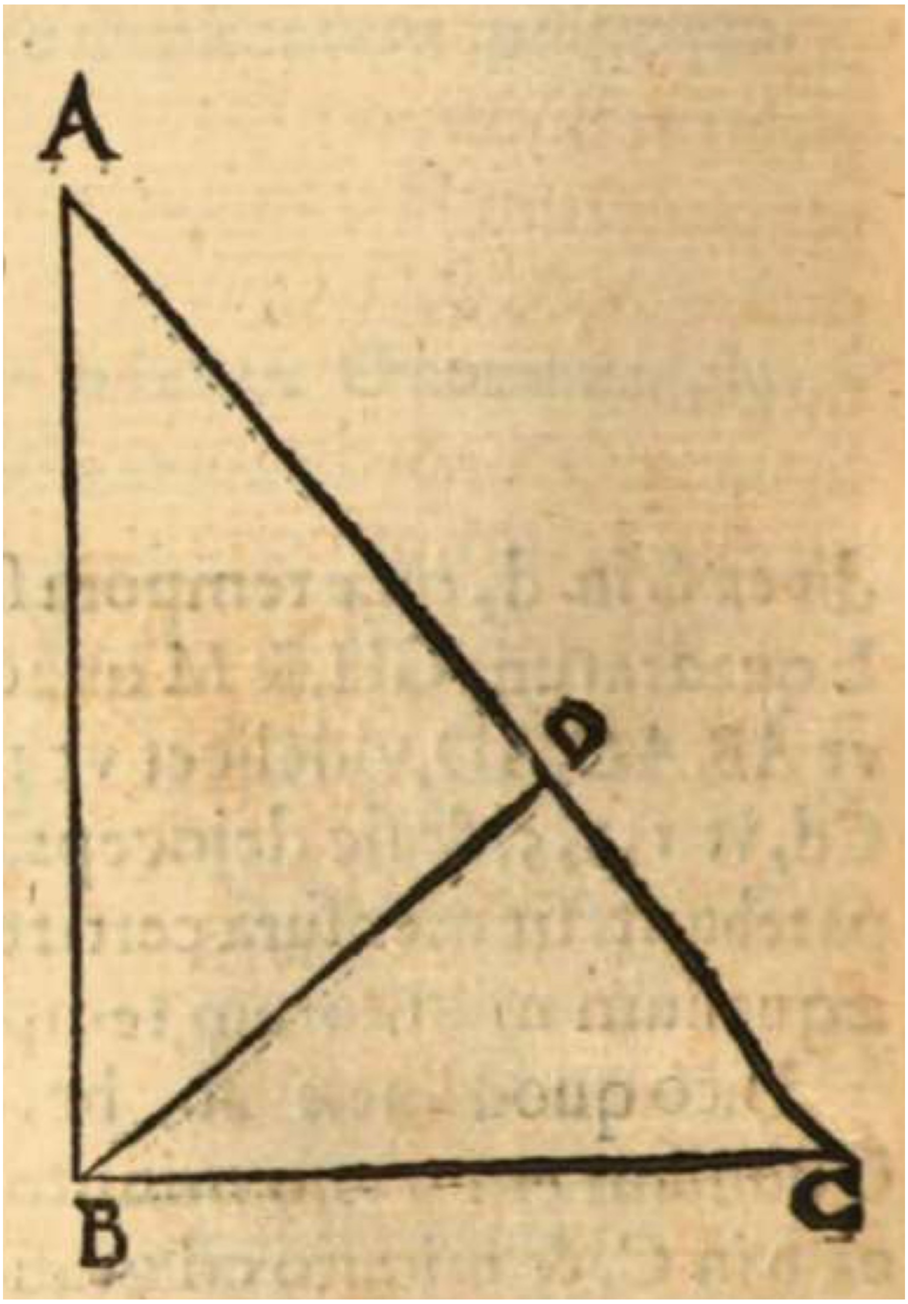
Ich sage nun, dass sich die Abschnitte ab, bc, cd, de, ef zueinander verhalten wie die ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, 9. Weil der Gegenstand in einer Minute von A nach b, in einer Minute von b nach c, in einer weiteren Minute von c nach d und wieder in einer Minute von d nach e fällt und so weiter (weil ja alle diese Minuten einander gleich sind), die Strecken jedoch ungleich, die der Gegenstand in den Minuten fällt, ergibt sich notwendigerweise ergibt sich also ein Zugewinn an Geschwindigkeit, also der des Quadrats der Zeit. Der Gegenstand fällt nämlich von A nach b in einer Minute einen Fuß weit, in zwei Minuten von A nach c vier Fuß weit und in drei Minuten von A nach d eine Strecke von neun Fuß, in vier Minuten von A nach e eine Strecke von 16 Fuß und von A nach f 25 Fuß. Schließlich fällt er von A nach G in sechs Minuten 36 Fuß. Das sind die Quadrate von A I L M N, die Differenz zwischen den Quadraten sind aber die ungeraden Zahlen 1, 3, 5, 7, 9 [also 1-0; 4-1; 9-4; 16-9]. Die Vergrößerung der Geschwindigkeit geschieht in der Weise wie das Quadrat der Zeit.

Die Bewegungsgeschwindigkeit steigt mit dem wachsenden Impuls. In der ersten Minute Ab auf 2, in IC auf 3, in LD auf 4, und ebenso steigen die Flächen der rechtwinkligen Dreiecke, deren Längsseiten die Zahl der Minuten und deren Basis der Wert des Zuwachses an Geschwindigkeit ist. Da aber das Verhältnis von Bewegung [motus] zu Impulskraft [virtus impulsiva] konstant ist, wird die Kraft darin verdoppelt, oder es ist der doppelte Raum bei

gleicher Zeit. Wenn also in der ersten Minute Ab die Kraft von A wächst, und weil sie konstant wächst, erreicht sie ihr Maximum in B, in der zweiten Minute bei IC in drei, bei LD in fünf etc. Es verhält sich das rechtwinklige Dreieck IAC zu dem kleinen Dreieck HAB so wie der durchlaufene Raum in zwei Minuten zu dem von einer Minute, doch die beiden Dreiecke IAC und HAB machen nur die Hälfte der beiden Quadrate I und A aus. Und im gleichen, offensichtlich doppelten Verhältnis, das die Seiten IC und HB haben, verhält sich die innerhalb von zwei Minuten zu der innerhalb einer, und zwar deshalb, weil die Seite CA zur Seite BA im selben Verhältnis steht wie die Seite CI zu HB und ihre Quadrate folglich im gleichen, doppelten Verhältnis stehen. Wenn man nun das Quadrat der Seite Ab, also der ersten Minute, von dem der zweiten AC abzieht, bleibt die Zahl für die Geschwindigkeit der Bewegung in dieser Minute übrig: Wenn der Gegenstand zum Beispiel in der ersten Minute einen Fuß zurücklegt, dann ergibt es, wenn man das Quadrat davon, 1, vom zweiten Quadrat, 4, abzieht, <420> 3. Ebenso viel Fuß muss als Strecke angegeben werden, durch die sich A in der zweiten Minuten bewegt. Ähnlich bleibt, weil drei Minuten neun Fuß ergeben und man davon das Quadrat der zweiten Minute abzieht, der Wert der Geschwindigkeit von fünf Fuß für die dritte Minute. Multipliziert man wiederum die Zahl für das vierte Quadrat mit sich selbst, ergibt das 16. Zieht man davon 9 ab, bleiben 7 für die vierte Minute, und genauso viel Fuß durchläuft der Gegenstand A in der vierten Minute und so weiter bis ins Unendliche.

Lemma IV

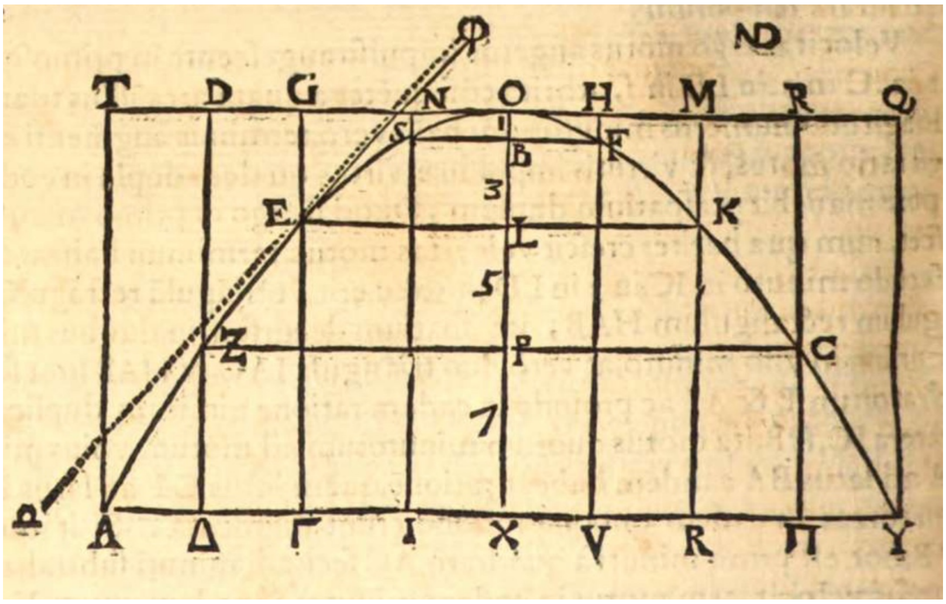
Wenn eine Bewegung über eine senkrechte und eine geneigte Linie verläuft, die durch eine auf die geneigte Linie senkrecht geschlagene gerade Linie verbunden sind, dann sind die beiden Bewegungen unter sich gleich.



Gegeben seien die senkrechte Linie AB und die schräge AC. Man zieht nun von einem beliebigen Punkt der Linie BA, also etwa von B aus, zur schrägen Linie AC eine Normale BD bis zum Punkt D. Ich sage nun, dass ein schwerer Gegenstand von A nach B und von A nach D über die schiefe Ebene in derselben Zeit das jeweilige Ziel seiner Bewegung erreicht. Das heißt, die Bewegungen, die der Gegenstand über AB und AD zurücklegt, sind gleich, zwar nicht in ihrer Geschwindigkeit (dass man auf der senkrechten Linie schneller ist als auf der geneigten, ist immerhin so bekannt, dass man es kaum noch sagen muss), sondern bezüglich der Zeitdauer. Das Quadrat von AC zum Quadrat von AB verhält sich ja wie AC zu AB, und das Quadrat der Zeit von AC zu dem der Zeit von AD wie AC zu AD. Folglich verhält sich auch das Quadrat von AC zum Quadrat von AB wie das Quadrat der Zeit von AC zu dem von AD. Und wie AC zu AB, so verhält sich auch die Zeit AC zu der von AB nach dem 22. Satz des sechsten Buchs von Euklid. Aber wie AC zu AB verhält sich auch die Zeit AC zu AB. Demnach ist die Zeit AB der von AD gleich, was zu beweisen war.

Folgerung

Die Entstehung einer parabolischen Linie bei Projektilen



Infolge dieser wunderbaren Proportion der Bewegung ist von den hervorragenden Mathematikern unserer Zeit bemerkt worden, dass schwere Körper, die nicht angebunden sind, wenn sie mit einem Impuls weggeworfen werden, infolge dieser erklärten Proportion eine Linie beschreiben, die irgendwie parabolisch geformt ist. Wir wollen aber die Sache etwas genauer betrachten. Man kann nämlich zwei Bewegungsarten in jedem beliebigen schweren, geworfenen Körper unterscheiden, eine natürliche und eine gewaltsame [naturalis et violentus]. Weil die natürliche eine normale [zum Boden senkrechte] Bewegungsrichtung anstrebt, die gewaltsame sich aber dorthin richtet, wohin der schwere Körper schräg geschossen wurde, so kommt es dazu, dass bei schräg abgeschossenen Projektilen eine mittlere Bewegungsrichtung entsteht, <421> bei welcher der schwere Körper eine Linie beschreibt, die ganz ähnlich einer Parabel ist, gemäß den im Vorausgegangenen mitgeteilten Proportionen der Bewegung. Wir wollen die Sache an einem Kriegsgeschütz [tormentum bellicum] demonstrieren. Wir unterstellen demnach, dass die Linie TO den Standort des Geschützes darstellt, parallel zum Horizont, oder dass sie irgendwie anders so aufgestellt ist, und die Mündung soll bei O sein. Eine Kugel würde durch die Gewalt des entzündeten Pulvers, sofern sie gewichtlos wäre und keinen Luftwiderstand hätte, ohne Zweifel auf gerader Linie in gleichförmiger Bewegung ihr Ziel in Q finden, da nichts sie verzögerte, so dass sie aus der einmal begonnen Bewegung abgelenkt werden könnte. Da sie aber aufgrund der ihr innewohnenden Schwere das Zentrum durch eine Normale [also senkrecht abwärts] zu erreichen sucht, geschieht es, dass sie von der eingeschlagenen Linie OQ durch ihr Gewicht abgelenkt wird und einer mittleren Bahn folgt. Es sei aber die Zeit, in welcher die Kugel die Strecke OQ zurücklegt, aufgeteilt in vier gleiche Abschnitte. Dieser Zeit soll der Dauer eine Longa entsprechen und die vier Teile seien OH, HM, MR, RQ. Es ist sicher, dass die Kugel diese Teilstrecken in jeweils einer musikalischen Zählzeit, wie sie am Rand abgebildet ist [siehe oben], durchläuft. So wäre es, wenn sie, wie gesagt, gewichtlos wäre und das Medium keinen Widerstand leistete. Da ihre Schwere sie aber zum Mittelpunkt treibt, setzen wir an, dass die Schwere die Kugel in der Zeit, in der sie sich über die Strecke OH bewegt, von der Linie OQ um die Strecke der Linie OB ablenkt,

die ein Teil der Linie der Normalenbewegung [motus normalis[2]] OX ist. In gleicher Weise durchläuft die Linie HV den Punkt H parallel zu OX, und ebenso werden die Linien MR, RΠ, QY durch die Punkte M, R, Q geführt, die untereinander und zu OX parallel sind. Die Ablenkung der Kugel von der Linie OQ, sobald sie die Linie MR erreicht hat, ist so groß wie das Teilstück OL von der Gesamtstrecke OX. Die Ablenkung der Kugel von der Linie OQ, sei, sobald die die Linie RΠ erreicht hat, so groß wie die Strecke OP und sobald sie die Linie QY erreicht hat so groß wie die ganze senkrechte Strecke OX. Man zieht jetzt durch die Punkte O, B, L, P, X die zu OX senkrechten und untereinander parallelen Strecken SF, EK, ZC, AY und zusätzlich die parallelen Geraden TA, DΔ, GΓ, NI, die zu TO senkrecht sind. Hat man diese gesetzt, so werde die Kugel von der Linie OQ abgelenkt: Nachdem sie den Abschnitt OH durchlaufen hat um die Länge der Strecke OB oder HF, die sich wie die Seiten eines Parallelogramms gegenüberliegen und deshalb auch gleich sind. In gleicher Weise wird die Kugel, während sie sich durch HM bewegt, von der Strecke OM nach K abgelenkt, während MR nach C, während RQ nach Y. Und so sind die Strecken, um welche die Kugel abgelenkt wird, gleich den Strecken OB, OL, OP, OX, das heißt, sie werden größer entsprechend der Länge der Linien OB, BL, LP, PX. Daraus folgt notwendig, dass diese Linien sich verlängern gemäß der Reihenfolge der von Eins ausgehenden ungeraden Zahlen. Wenn wir also für OB 1 ansetzen, wird BL 3, LP 5, PX 7 sein oder aber OL 4, OP 9 und OX 16. Genauso [im Sinne einer Reihenentwicklung] entwickeln sich die Quadrate OH, OA, OP, OQ, oder auch BF, LK, PC, XY, die ja als gegenüberliegende Seiten der Parallelogramme ihnen gleich sind. Da das Quadrat BF 1 sein soll, wird das Quadrat LK 4, das von PC 9 und XY 16 sein. Es ist so, dass sich OX zu OP verhält wie das Quadrat XY zum Quadrat PC, wie OP zu OL, so auch das Quadrat PC zum Quadrat LK und wie LO zu OB, so auch das Quadrat LK zu dem von BF. Beschriebe man also die Halbparabel durch die Punkte O und Y, oder eine ganze Parabel durch AOY, die durch die Punkte A, O und Y liefe, dann würden die Quadrate, die zwischen OX und der Parabel AOY eingeschlossen sind, zueinander dieselbe Proportion haben, die OX, OP, OL, OB zueinander haben, wie wir in der *Ars lucis et umbrae* im Kapitel über die Kegelschnitte gezeigt haben. Es werden die Seiten dieser Quadrate mit den Seiten PC, LK, BF und auch mit den Seiten PZ, LE, BS übereinstimmend sein. Die Bahn der Kugel liegt an den Punkten OFKCY immer auf der Parabel AOY. Dasselbe ließe sich für jeden beliebigen Abschuss eines schweren Körpers zeigen: Eine abgefeuerte Kugel will in ihrer Bewegung die Form einer Parabel beschreiben, was zu beweisen war.

Ich sagte, das Geschoss »will« die Bahn einer Parabel beschreiben, weil ich nicht glaube, dass die Flugbahnen solcher Geschosse tatsächlich perfekte Parabeln erzeugen, wie die meisten Mathematiker unserer Zeit, Galilei folgend, glauben, auch wenn sie ihnen ähnlich sind. Der Grund meines Zweifels ist, dass sie nichts haben, aus dem sie entstehen. Eine jede Parabel hat ihren Ursprung in einem Kegelschnitt. Bei Geschossen kann man aber keinen Kegelschnitt erkennen, anders als in der wissenschaftlichen Beschäftigung, wo Licht und Schatten mit ihrem Umfang richtige Kegel hervorbringen, die nach einem glatten vertikalen Schnitt Kegelschnitte aller Art erzeugen. Wo also das Fundament des Kegelschnitts fehlt, dort kann man auch keinesfalls eine wahre Affinität zu solchen Schnitten erkennen. So biegt sich zwar gewöhnlich eine lange und schwere Saite infolge ihres Gewichts in der Mitte durch, wenn sie an beiden Enden aufgehängt wird, und beschreibt eine gekrümmte Figur,

[2] Gemeint ist sowohl eine »normale« Bewegung (alle schweren Dinge fallen direkt zur Erde, wenn man sie loslässt) als auch eine »Normalenbewegung« (senkrecht zur Oberfläche).

<422> die auch irgendwie der parabolischen nahe kommt, die aber doch nicht wirklich als Parabel bezeichnet werden kann, da ja die Grundbedingung, also der Kegel, fehlt, aus der sie entsteht. Wenn es eine wirkliche Parabel wäre, gäbe es keinen Grund, warum nicht auch eine Hyperbel, eine Ellipse oder ähnliche Figuren entstehen sollten. Doch keine dieser Figuren ist bei diesen Effekten zu sehen, weder bei Geschossen noch bei aufgrund des eigenen Gewichts gebogenen Saiten. Dass aber die Proportionen der ungeraden Zahlen hier genau passen, ist aus dem vorherigen deutlich. Da die Bahnen solcher Geschosse Parabeln sehr ähnlich sind, können die wahrscheinlichen Geschossbahnen leicht und mit großer Wahrscheinlichkeit wie Parabeln behandelt werden. Geometrie und Arithmetik sind so eingerichtet, dass sie leicht auf alle möglichen Erscheinungen in der Physik angewendet werden können, auch wenn in den physikalischen Dingen die Fundamente dafür nicht nachweisbar sind.

Corollarium

Aus dem Gesagten wird klar, dass die Auslenkungen, die man beim Anschlag gespannter Saiten bemerkt, keine Parabel im mathematischen Sinn beschreiben, wie dies einige Leute wollen, sondern nur etwas recht Parabolisches, und dies genau in dem Sinne, wie es bezüglich der Saite gesagt wurde.

Kapitel I

Ursprung, Gründe und Eigenarten des Klangs von Saiten [De origine, causis, ac proprietatibus soni in chordas]

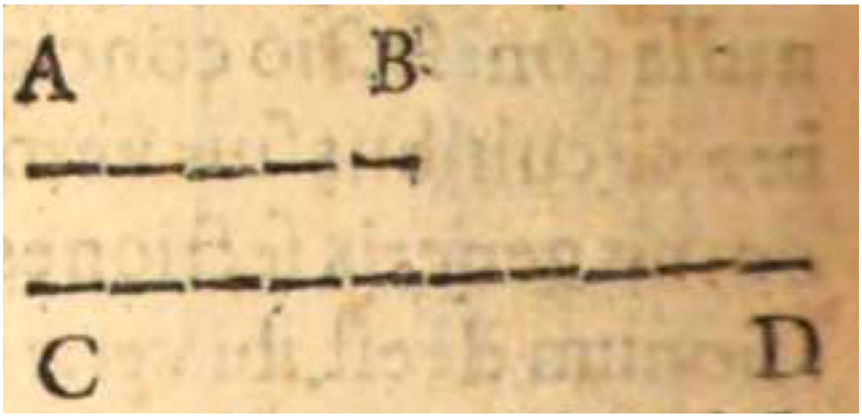
Wir wollen diese Lehre, die ja sonst unermesslich weit und umfassend ist, gemäß unserer Gewohnheit kurz durch folgende Theoreme [Theoremata] erklären.

Theorem I

Jeder Ton setzt sich zusammen aus so vielen Stufen von Höhe und Tiefe [Schwingungen]*, wie häufig das Trommelfell des Ohrs in einer gegebenen Zeit von erregter Luft erschüttert wird.*

Als harmonische Zahl [numerus harmonicus] wird hier nichts Anderes bezeichnet als eine Zahl von Bewegungen oder Erschütterungen der Luft, durch die das Gehör affiziert und bewegt werden kann. Obwohl von Musikern einzig Höhe und Tiefe der Töne betrachtet wird, nimmt dies doch von der Anzahl der Bewegungen und Erschütterungen der Luft seinen Ursprung, und es ist vollkommen klar, dass sowohl Töne als auch Konsonanzen und Dissonanzen nichts Anderes sind als unterschiedliche Zahlen von Luftbewegungen, die ans Ohr dringen und mit Hilfe der Nerven der Zuhörer bis ans Herz getragen werden. Jeder

beliebige Ton setzt sich, wie in der These gesagt, aus so vielen Stufen von Höhe und Tiefe zusammen, wie oft das Trommelfell des Ohrs in einer gegebenen Zeitspanne von erregter Luft getroffen wird. Wenn zum Beispiel das Trommelfell in einer gegebenen Zeitspanne zwölf Mal getroffen wird, besteht der gehörte Ton aus zwölf Höhestufen [acuminis gradibus componetur], und die Seele fühlt, dass sie infolge ihrer Hörfähigkeit durch diese zwölf Höhestufen ganz anders affiziert wird, als durch irgendeine andere Zahl von Erschütterungen. Daraus wird klar, weshalb bei Platon die Seele eine »zählende Zahl« [numerus numerans] genannt wird, eine Zahl nämlich, die bei der Sortierung der einzelnen Töne Höhe von Tiefe unterscheidet und die Gesetze für Ent- und Anspannung auf alle Dinge anwendet. Deshalb ist Harmonie, oder die Wahrnehmung von konsonanten Zahlen, nichts anderes als die Vereinigung [collatio] von zwei oder mehreren Bewegungen, die gleichzeitig am Trommelfell ankommen. Doch wir wollen die Sache mit einem Beispiel belegen: Es sollen zwei Saiten gegeben sein AB und CD. Wenn AB zwölfmal, CD sechsmal durch ihre Schwingungen die Luft erschüttern und diese gleichzeitig und mit gleicher Dauer am Ohr eintreffen, dann nimmt die Seele notwendigerweise die Konsonanz der Oktave wahr, als welche die Proportio dupla der Schwingungen betrachtet wird. Wie sich nämlich die eine Saite zur anderen und die sechs zu den zwölf Luftschwingungen verhalten, so verhalten sich auch die Bewegungen der Luft im Inneren des Trommelfells zueinander. Diese beiden Bewegungen unterliegen der Proportion dupla. <423> Also steht auch die Lufterregung am Trommelfell in der Proportio dupla. Diese Proportio dupla konstituiert die Oktave. Die Seele nimmt also notwendigerweise eine Oktave wahr. Wenn aber in der gleichen Zeit die eine Saite die Luft zweimal, die andere dreimal in Bewegung setzt, nimmt man notwendigerweise die Konsonanz der Quinte wahr, da die Lufterschütterungen am Trommelfell in der Proportio sesquialtera stehen. Wenn schließlich im gleichen Zeitraum die eine Saite das Trommelfell dreimal, die andere viermal anschlägt, nimmt die Seele notwendigerweise die Konsonanz der Quarte wahr und so muss man es bei allen anderen Konsonanzen und Dissonanzen annehmen. Jeder beliebige Ton setzt sich aus so vielen Stufen von Höhe und Tiefe zusammen, wie oft das Trommelfell des Ohrs in einer gegebenen Zeitspanne von erregter Luft getroffen wird, was zu beweisen war.



Theorem II

Eine Konsonanz vervollständigt sich genau dann, wenn die Luft im gleichen Zeitraum von zwei Saiten so viele Male angeschlagen wird wie Einheiten in den beiden Zahlen der Proportion vorkommen.

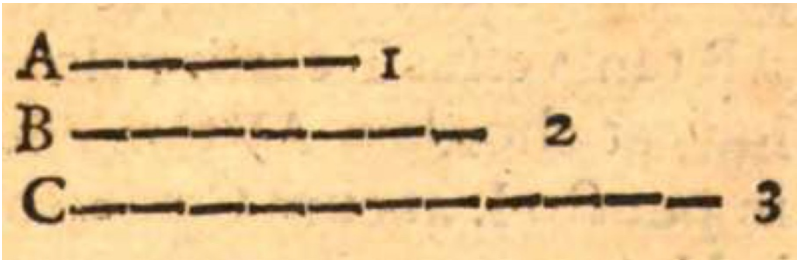
Da ein sicheres Urteil über eine Konsonanz auf keinen Fall gefällt werden kann, bis nicht die Luft gleichzeitig von zwei Saiten so viele Male angeschlagen worden ist wie Einheiten in den beiden Zahlen sind, welche die Proportion angeben, wollen wir uns ansehen, wie all das zu verstehen und wie wohl der Ursprung von Konsonanzen unserer Seele eingeboren ist. Es sollen zum Beispiel zwei Saiten gegeben sein, von denen eine die Luft viermal, die andere einmal erschüttert. Dann, sage ich, könnte man nicht urteilen, dass es sich hier um die Konsonanz der Doppeloktave handelt, wenn nicht das Trommelfell von ebenso vielen Anschlägen der Luft getroffen würde wie die Zahl, welche die Proportion der Doppeloktave angibt, Einheiten hat. Da besagte Proportion die Proportio quadrupla ist, also 4 : 1, müssen insgesamt fünf Anschläge stattfinden, damit die Seele besagte Konsonanz wahrnimmt, sei es, dass die Proportion einfach und in den kleinsten Zahlen besteht oder dass sie vervielfacht ist, also 16 : 4, 32 : 8, 4000 : 1000. Wenn sich eine andere als die besagte Proportion einschleichen würde, wäre es nicht mehr die große Doppeloktave, sondern der Ton würde eine gemischte und unharmonische Proportion erzeugen, die wir nicht begreifen könnten.

Einwand

Man könnte nun sagen, dass innerhalb solcher Anschläge immer wieder andere und noch andere Proportionen auftreten, die in den fünf Anschlägen prinzipiell [virtualiter] enthalten sind, nämlich die dupla, sesquialtera, sesquitertia, tripla und ähnliche, die aus der Zahlenreihe 1, 2, 3, 4, 5 hervorgehen. Ich antworte darauf: Solche Proportionen, die dazwischen liegen, habe ich hier nicht berücksichtigt. Hier wollen wir das gleichzeitige Zusammentreffen [σύμπτωσιν ἰσόκρονον sive … coincidentiam contemporaneam] der Anschläge betrachten, die unter der Proportio quadrupla zu erfassen sind, was allein eine Konsonanz hervorbringt, was im Folgenden ausführlich dargestellt werden soll: Es muss nämlich die eine Schwingung der einen Saite den vier Schwingungen der anderen Saite in Zeit und Dauer gleich sein, so dass der erste und der vierte Anschlag der zweiten Saite genau die Dauer der Schwingung der ersten tieferen Saite ausfüllt.

Die Erfahrung lehrt, dass zuerst einfachere und köstlichere Konsonanzen, dann aber eher zusammengesetzte hervorgebracht werden. Denn die Zahl der Luftbewegungen oder der Anschläge, durch die das Trommelfell getroffen wird, wird zuerst aufgenommen, dann bildet sich die Seele ihr Urteil über die wahrgenommene Konsonanz. Das wollen wir noch ausführlicher [enuclentius] zeigen.

Gegeben seien drei Saiten A, B, C, die so gespannt sind, dass die erste zur zweiten in der Oktave, die zweite zur dritten in der Quinte und die erste zur dritten in der Oktave mit Quinte, also in der Duodezime, klingt. Es ist gewiss, dass die drei in den genannten Proportionen angeordneten Saiten so schwingen, dass die Saite von drei Fuß sich nur einmal bewegt in derselben Zeit, in der die Saite A von ein Fuß sich dreimal bewegt. Die Saite B von zwei Fuß schwingt nur einmal in der Zeit, in der die Saite A zweimal schwingt. In der Zeit, in der die zwei Saiten mit besagter Proportion schwingen, entsteht die Oktave, aber noch nicht die Duodezime, weil weder die Saite 3 eine noch die Saite 1 drei Schwingungen oder Schwingungsdurchläufe [curso-recursus] vollzogen hat. Damit eine



Quinte entsteht, muss die Saite B dreimal, die Saite C zweimal schwingen, was aber gar nicht geschehen kann, wenn nicht die Saite A <424> gleichzeitig sechsmal schwingt, wodurch zweimal eine Duodezime und dreimal eine Oktave entstünde. Denn die zwei Fuß lange Saite B vereinigt ihre Schwingungen schneller mit denen der ein Fuß langen Saite A, als mit denen der drei Fuß langen Saite C. Die Saite B klingt früher mit der Saite A zusammen als mit der Saite C. Man sieht also, dass die Entstehung von Konsonanzen in nichts Anderem besteht als in gleichzeitigen Anschlägen, so dass das Aufeinandertreffen der Anschläge der Saiten C mit denen der Saiten B und A gleichzeitig und im selben Moment stattfindet. Sobald die Seele dieses Zusammentreffen der Anschläge wahrgenommen hat, formt sie im Inneren die erste Gestalt der Konsonanz.

Schlussfolgerung [Porisma]

Aus all dem wird klar, dass Konsonanzen umso süßer und köstlicher sind, und zwar sowohl einzeln als auch gemeinsam betrachtet, je häufiger sich die Lufterschütterungen vereinigen, wobei umso vorzüglicher als die andere ist, je häufiger die Luftbewegungen zusammentreffen, aus denen sie bestehen. Die Konsonanzen sind umso lieblicher, je einfacher sie sind, und umso einfacher, je mehr sie sich der Eins annähern, so dass die vollkommensten Konsonanzen aus den vier Zahlen 1, 2, 3, 4 entstehen, nämlich die Proportionen dupla, sesquialtera, sesquitertia, tripla und quadrupla.

Theorem III

Die Schwingungsfrequenz jeglicher Art von Saiten steht im umgekehrten Verhältnis zu ihrer Länge.

Da ein Klang nichts Anderes ist als die Erschütterung der Luft infolge des Zusammenstoßes zweier Körper, kann ein anhaltender Ton wohl kaum als einfach bezeichnet werden, sondern als aus mehreren schnellen Schlägen zusammengesetzt. Nicht anders bietet ein glühendes Eisen, das mit heftiger Bewegung im Kreis geschleudert wird, dem Auge das Bild eines Feuerkreises, und ein Farbfleck auf dem Reifen von Knaben bietet bei schneller Umdrehung des Reifens dem Auge das Bild eines farbigen Kreises: nicht, weil es wirklich ein Kreis wäre, sondern weil das Auge wegen der Schnelligkeit der Bewegung den wahren und definierten Ort des Farbflecks nicht erfassen kann und ihn nur als die Figur wahrnimmt, in die er gedreht wird. Auf dieselbe Art ist man genötigt, einen anhaltenden Ton mit seinen schnellen Anschlägen, wenn das Gehör wegen der Schnelligkeit der Lufterschütterungen die winzigen Intervalle nicht erfassen kann, notwendigerweise als einen einfachen Ton aufzunehmen. Nachdem wir dies vorausgeschickt haben, wollen wir uns ansehen, wie eine Saite mit welchen Schwingungsproportionen einen gegebenen Ton erzeugt. Man betrachte hierzu die Darstellung des folgenden Theorems.

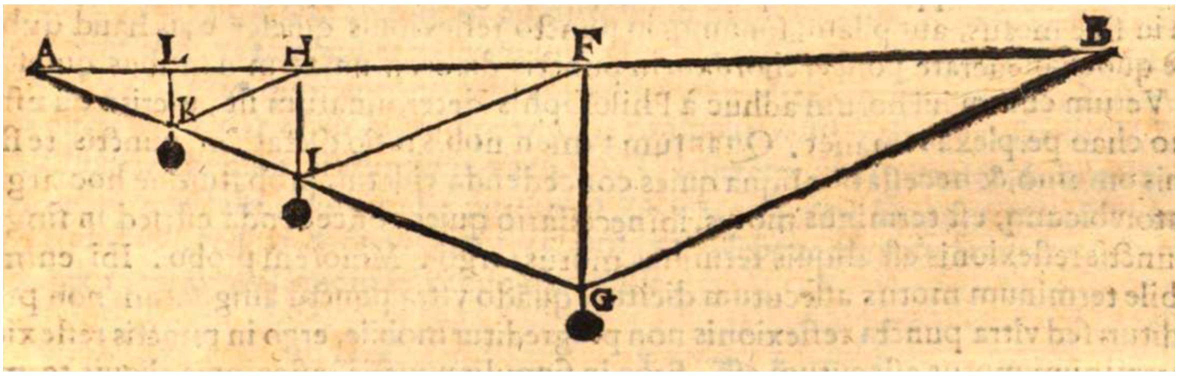
Gegeben sei die Saite AB, die gespannt und an den beiden Punkten A und B festgemacht wird. Ich sage nun, dass die Saite, wenn sie im Punkt G angeschlagen wird, nach F nur

einmal zurückschwingt, während die Saite AF, wenn sie zum Punkt I ausgelenkt wird, zweimal zum Punkt H zurückschwingt. Daraus schließen wir, dass die Auslenkung [cursorecursus] der Saite AF im Verhältnis zu der von AB verdoppelt ist, gemäß dem Verhältnis der Saite AB zu AF, nämlich dem der Proportio dupla. Die Zahl der Schwingungen der Saite vergrößert sich nämlich im gleichen Verhältnis, wie sich ihre Länge verkürzt, woraus man folgern kann, dass das Verhältnis der Schwingungen [zweier Seiten] invers zum Verhältnis der Längen ist. Das Verhältnis dieser Ungleichung hängt von der Gleichheit der Saitenspannung ab, worüber wir im folgenden Theorem sprechen. Der Punkt G auf der Saite AB schwingt so schnell nach F zurück wie der Punkt I der Saite AF nach H. Dies zeigt uns, dass die Saite AB im Punkt G genauso gespannt und gedehnt ist wie die Saite AF im Punkt I. Da aber vom Punkt G eine doppelt so große Strecke zurückzulegen ist wie vom Punkt I nach H, folgt daraus, dass Punkt I doppelt so schnell nach H schwingt wie Punkt G der Saite AB nach F, auch wenn beide Schwingungen zum gleichen Zeitpunkt stattfinden.

<425> Theorem IV

Ist eine Saite, die durch den Wirbel einer Spindel oder ein Gewicht gespannt ist, an allen Stellen gleich gespannt?

Die erste Frage ist also, ob eine gespannte Saite in allen Teilen gleich gespannt ist, das heißt, ob die Kraft der Spannung ihren Druck stärker auf die ihr benachbarten Teile als auf die entfernteren ausübt. Die Begründung für diese Überlegung ist, dass das stärker gespannt erscheint, was sich schwerer bewegen lässt. Aber die den Spannungspunkten benachbarten Teile lassen sich schwerer bewegen. Dazu kommt, dass Saiten meist an ihren Enden, weniger in der Mitte zu reißen scheinen. Ich antworte in Kürze: Eine Saite ist überall gleich stark gespannt. Gegeben sei die Saite AB, in all ihren Teilen gleich gespannt. Am Punkt F in der Mitte der Saite AB wird ein Gewicht G aufgehängt. Dies, sage ich, wird die Saite zu Punkt G herunterziehen, und die Spannung von GB wird der von GA gleich sein. Dann wird der Teil AF der Saite AB in H geteilt, und dasselbe Gewicht G wird, wie ich sage, die Saite AF nach Punkt I herunterziehen. Wird das Gewicht in der Mitte von AH in L befestigt, zieht es die Saite nach K herunter. So kann man weitermachen bis ins Unendliche, weil nämlich das an der Saite AB in F befestigte Gewicht die Punkte L und H der Saite zu den proportionalen Abständen K und I zieht, genau wie wenn das Gewicht an den Punkten L und H befestigt wäre, wie die Saite AIF deutlich zeigt und auch AKH, wenn sie durch die Punkte K und I geht. Das an einen Teil der Saite angehängte Gewicht zieht sie nur so weit herab, wie es die Saite auch wegzöge, wenn es nacheinander an den einzelnen Punkten für sich genommen befestigt worden wäre. Auch wenn AB gegenüber AF um das Doppelte durch das befestigte Gewicht nach G hin ausgelenkt wird, ist der Widerstand in AF durch das Gewicht in H doppelt so groß. AH leistet bei der Auslenkung nach K einen viermal größeren Widerstand gegenüber der durch das Gewicht G ausgelenkten Saite AB. Die entfernteren Teile der Saiten haben eine ihrer Länge entsprechende Proportion. Es ist genauso schwer, eine Saite von vier Fuß durch ein Gewicht auszulenken wie eine Saite von einem Fuß durch dasselbe Gewicht zu spannen. Es verhält sich also AB zu FG wie AF zu HI und AH zu LK. Es ist damit klar, dass eine durch dasselbe Gewicht gespannte Saite überall denselben Widerstand leistet.



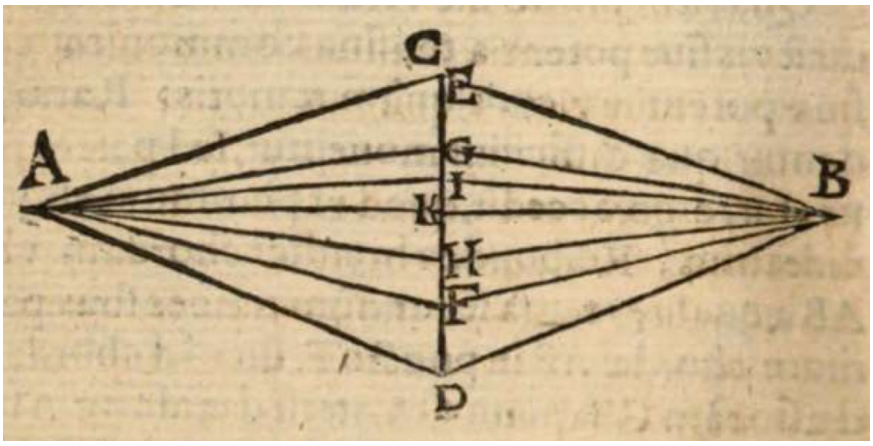
Theorem V

Die Schwingungen [Diadromi] von beliebig gespannten Saiten unterscheiden sich nach Stärke und Geschwindigkeit.

Die erste Schwingung einer Saite, wie immer sie gespannt ist, ist mit Sicherheit die stärkste von allen, die während der Erschütterung einer Saite geschehen. Wenn nämlich die nächstfolgende der ersten gleich wäre, müsste sie auch denselben Schwingungsraum mit gleichem Impuls durchlaufen, und genau deswegen müsste folgerichtig auch die dritte Auslenkung der ersten und zweiten gleich sein und alle Auslenkungen müssten gleich sein, und folglich müsste die Bewegung der Saite sich nach dem Lehrsatz ununterbrochen fortsetzen, was natürlich absurd ist. Deshalb werden die restlichen Auslenkungen der Saite bis zum Ruhezustand notwendigerweise immer kleiner und kleiner. Als größte Frage stellt sich aber, ob die Saitenbewegung am Anfang oder am Ende schneller ist. Verhält sich diese Bewegung wie die eines Wurfgeschosses? Oder wie ein in die Höhe geworfenen Stein, der umso schneller ist, je näher seine Bewegung dem Anfangsimpuls ist und umso langsamer, je weiter sie davon entfernt ist? <426> Oder ist die Geschwindigkeit des Steins beim Zurückfliegen zur Mitte der Bewegung umso größer ist, je näher er dieser Mitte kommt? Das werden wir in unserer »Centrosophia« darstellen. Deshalb kehren wir jetzt zu dem zurück, was wir uns vorgenommen haben.

Ich sage also, belehrt durch die Erfahrung, dass die Bewegung einer angeschlagenen Saite anfangs immer schneller ist. Das heißt, die Auslenkungen sind am Anfang immer schneller und werden immer langsamer, je mehr sie sich dem Ruhezustand oder der geraden Linie annähern.

Gegeben sei eine Saite AB, die nach D gezogen wird. Sie schwingt von D nach E zurück, von E nach F, von F nach G, von G nach H und von H nach I. Ich sage nun, dass die Geschwindigkeit des Durchlaufs [Diadromus] FE geringer ist als die von ED, die von FG geringer als die von EF, die von GH geringer als die von GF und so unendlich weiter. Da nämlich die Geschwindigkeit umso größer ist, je fester die Saite gespannt ist, und die Spannung umso größer, je weiter sich die Auslenkung von der Ruhelinie A B entfernt, ist völlig klar, dass die nach D gezogene Saite, wenn sie nach E zurückschwingt, die größte Geschwindigkeit von allen hat, denn dort hat sie den gespanntesten Zustand [habet … violentissimum statum] von allen. Da sie bei der Auslenkung nach E weniger gespannt ist als bei der nach D, sie also schon ein wenig entspannter ist, wird der Rückimpuls nach F nicht mehr so schnell geschehen wie die erste von D nach E. Da die Spannung einer Saite immer weiter nachlässt, je näher die Saite der Ruhelinie kommt, der Impuls aber zur Spannung proportional ist, wird er langsamer, bis die Saite auf der Linie A B schließlich zur Ruhe kommt.



Theorem VI

Kommt eine Saite an den Scheitelpunkten der Schwingung zur Ruhe?

Diese Frage bereitet große Schwierigkeiten, da uns zu ihrer Klärung kein Experiment zur Verfügung steht. Wenn jemand dennoch mit Sicherheit erkennen könnte, dass ein in die Höhe geworfener Stein oder Speer, oder ein Ton am Punkt seiner Umkehr [in puncto reflexionis], an seinem Scheitelpunkt, zur Ruhe kommt, der würde tatsächlich sicher behaupten können, dass auch eine Saite an den Scheitelpunkten ihrer Schwingung zur Ruhe kommt. Weil aber nichts dergleichen von den Philosophen bisher bestimmt wurde, bleibt diese Frage ganz zu Recht vom Dunkeln umfangen. Soweit es uns dennoch unsere Vernunft rät, muss man offensichtlich und notwendigerweise der Saite an den Scheitelpunkten ihrer Schwingung einen Ruhezustand einräumen und das wird durch dieses Argument bewiesen. [Obersatz:] Wo immer der eine Bewegung endet [ubicunque est terminus motus], dort muss man einen Ruhezustand annehmen. [Untersatz:] An den jeweiligen Scheitelpunkten endet eine Bewegung. [Konklusion:] Also gilt das Gesagte. Ich beweise den Untersatz.

Eine Saite kommt am Scheitelpunkt ihrer Schwingungen zur Ruhe.

Man sagt, ein bewegtes Objekt hat das Ende seiner Bewegung an dem Ort erreicht, wenn es sich über diesen angegebenen Punkt hinaus nicht weiter bewegt. Über den Scheitelpunkt bewegt sich das Objekt aber nicht hinaus. Also hat es an diesem Scheitelpunkt das Ende seiner Bewegung erreicht. Folglich liegt an jedem Punkt des Scheitels ein Ende der Bewegung und damit auch ein Ruhepunkt. An den besagten Punkten bewegt es sich mit einem neuen Impuls in Richtung waagerechten oder Ruhelinie zurück, bis sie dort zur Ruhe kommt. Mit derselben Berechtigung sagen wir, dass jeder in die Höhe geworfene schwere Gegenstand am Endpunkt seiner Bewegung ruht. So kommen auch Saiten, wie immer sie gespannt sind, an den Scheitelpunkten ihrer Schwingungen zur Ruhe. Genauso muss man sagen, dass eine Stimme, die an eine Mauer geworfen und reflektiert wird, am Reflexionspunkt ruht, allerdings nicht für eine wahrnehmbare Zeitdauer sondern fast augenblicklich.

Theorem VII

Warum vertikal oder horizontal gespannte Saiten, die angeschlagen werden, sich über die Linie ihrer Ausrichtung oder Ruhe hinaus bewegen.

Die Linie, an der die Saite ruht und den Endpunkt ihrer Bewegung erreicht, wollen wir an dieser Stelle bei vertikal gespannten Saiten die Linie der Ausrichtung [linea directionis] nennen. Bei horizontal gespannten Saiten sprechen wir von einer Linie der Ruhe [linea quietis], an der eine angeschlagene Saite endlich zur Ruhe kommt. <427> Die Frage ist also, weshalb Saiten, die mit Gewalt von dieser Linie der Ausrichtung oder der Ruhe weggezogen werden, sich über diese besagten Linien hinausbewegen [ultra citraque ferantur], bis sie auf dieser Linie endlich zur Ruhe kommen. Wir antworten, dass sich angeschlagene Saiten, wie immer sie gespannt sind, genauso bewegen wie ein Stein in Richtung des Erdmittelpunkts. Wenn also jemand einen Stein zum Erdmittelpunkt könnte fallen lassen, würde dieser ganz sicher infolge der gewaltigen Antriebskraft keinesfalls sofort zur Ruhe kommen, sobald er den Mittelpunkt erreicht hat, sondern er würde sich, genauso wie es in Satz I bewiesen wurde, in häufiger Hin-und-Her-Bewegung jenseits und zurückbewegen, bis er schließlich auf dem Mittelpunkt zur Ruhe käme. Der natürliche Impuls, durch den er auf den Mittelpunkt zustrebt, ist die Ursache für die wiederholten Schwingungen vor und zurück. Da aber der Stein am Mittelpunkt seine größte Antriebskraft und seine schnellste Bewegung hat, muss er notwendigerweise über den Mittelpunkt hinaus auf die gegenüberliegende Seite laufen, bis sein Antrieb, durch Luftwiderstand etwa abgeschwächt, ihn wieder in Richtung des Mittelpunkts zurücktreibt. Jetzt wird er durch einen neuen Antrieb zum Mittelpunkt getragen und schwingt so lange vor und über ihn, bis sich der Antrieb abgeschwächt hat und er im natürlichen Mittelpunkt zur Ruhe kommt. Dies zeigt uns wunderschön die Pendelsaite AB. Sie wird zum Punkt C angehoben, und vollzieht ihre Schwingung, indem sie nach I schwingt, nicht aber nach L wegen des Luftwiderstands. Von I vollführt sie mit neuem Impuls in Richtung des Mittelpunkts B eine Schwingung, aber wegen des Luftwiderstands nicht nach N, sondern nach S. Von S dann nach V, von V nach R, bis sie nach Abschwächung der Schwingungen schließlich am Mittelpunkt B zur Ruhe kommt. Man sieht also, wie sich die Antriebskraft oder der Schwung nach und nach

anteilmäßig abschwächt, und wie es unmöglich sein kann. dass zwei Schwingungen während der gesamten Bewegungszeit gleich sind. Wenn wir nämlich zwei gleiche Schwingungen annehmen würden, müssten diese infolge gleicher Antriebskraft entstanden sein. Wenn also die Saite von C nach L fallen würde, müsste sie notwendigerweise auch von L nach C zurückschwingen und von C wieder nach L. So würde sie ein Perpetuum Mobile ergeben, wie es in Satz I dargestellt wurde. Damit etwas derartig Widersprüchliches in der Natur nicht vorkommt, muss sich die Antriebskraft anteilsmäßig abschwächen, damit schließlich ein Ende der Bewegung erreicht werden kann.

Wenn es im Vakuum Bewegung geben könnte, müsste sie ohne Ende sein.

Man sieht also, dass die natürliche Antriebskraft [impetus naturalis] die Ursache dafür ist, dass die Saite über den Mittelpunkt hinaus und wieder zurück schwingt. Die Ursache dafür, dass sie von L nicht nach [C] zurückschwingt, ist der Widerstand der zusammengedrängten Luft.

Daraus schließe ich, dass die Saite, wenn sie in einem Vakuum von C in Richtung auf den Mittelpunkt B fallen würde, tatsächlich bis nach L zurückschwingen würde, da es ja im Vakuum keinen Luftwiderstand gibt, der sie hindern könnte, nach L zu schwingen. So würde die Saite, wenn sie von C aus fallen würde, folgerichtig endlos schwingen: aber nur unter der Annahme, dass es Bewegung im Vakuum geben kann.

Theorem VIII

Die größte Schwingung einer Saite legt ihre gesamte Strecke in derselben Zeit zurück, in der auch die kleinste oder jede andere Schwingung ihre Strecke zurücklegt.

Ich sage, dass sowohl bei vertikal wie auch bei horizontal gespannten Saiten alle Schwingungen gleich lange dauern. Das erste ist in Lemma I bewiesen, das zweite werden wir hier erklären. Die Saite FG sei also horizontal gespannt, und ergibt, wenn sie zu Punkt A gezogen wird, die Schwingungen AB, BC, CE und ED ausführt. Ich behaupte, dass all diese Schwingungen – wie ungleich sie auch sind – dennoch alle gleich lange dauern, d. h. die Schwingung AB legt ihre Strecke in der gleichen Zeit zurück, wie die Schwingungen BC, CE, ED die ihrigen.

Da nämlich die Gewalt oder der Antrieb, mit der die Saite FG aus ihrer Ruheposition nach A gezogen wird, umso größer ist, je länger die ausgelenkte Strecke ist, legt sie ihre Strecke umso schneller zurück, je länger sie ist. <428> Daraus folgt notwendig, dass alle übrigen Schwingungen die gleiche Zeit benötigen, da das, was ihnen an Länge, Größe und Kraft der Schwingung fehlt, ausgeglichen wird durch die Verkürzung der Strecke, die sie zurücklegen müssen. Deshalb steht die Länge der Schwingungen im umgekehrten Verhältnis zur Zeit.[3] Die Kürze der Schwingung gleicht den Mangel an Kraft und Schnelligkeit aus, die längere Schwingungen noch haben. Ein Beispiel: Gegeben sei eine Saite, die 100 Schwingungen ausführt. Mit der ersten Schwingung soll sie einen Fuß ausschlagen, mit der letzten, also der hundertsten, den hundertsten Teil eines Fußes. Ich sage nun, dass die erste Schwingung

[3] Der Satz ist etwas verwirrend. Soll es heißen, je länger die Saite schwingt (Zeit wächst), desto geringer ist die Strecke der Schwingung?

hundertmal schneller als die hundertste sein wird, während diese hundertmal langsamer als die erste und hundertmal weniger kraftvoll ist, mithin sehr nahe am Ruhezustand.

Die Schwingung AB sei zum Beispiel so heftig, wie sie groß ist, und in so schneller Bewegung, mit der sie AB durchläuft, wie sie heftig ist. Der Schwingung BC fehlt dann an Spannungskraft und Geschwindigkeit genauso viel gegenüber der ersten Schwingung wie an Größe. Die längere Strecke, welche die Saite von A nach B mit ihrer Geschwindigkeit durchläuft, wird also kürzer von B nach C. Dennoch legen sie die Strecken in der gleichen Zeit zurück, da die geringere Geschwindigkeit von BC gegenüber der von AB ausgeglichen wird durch die geringere Strecke, welche durchlaufen wird. Genauso verhält es sich mit den anderen Schwingungen. Die größte Schwingung dauert also genau so lange wie die kleinste, was zu beweisen war.

Schlussfolgerung

Daraus ist zu schließen, dass die Saiten von der ersten bis zur letzten Schwingung schwächere und schwächere Töne erzeugen. Da nämlich eine Saite einen umso höheren Ton erzeugt, je fester sie gespannt ist, die nach A gezogene Saite aber am kräftigsten gespannt ist, folgt daraus, dass sie hier notwendigerweise den höchsten Ton erzeugt. Von B nach C schwingend, erzeugt sie einen weniger hohen Ton, da sie ja entspannter ist. Folgerichtig erzeugt sie immer weiter umso dumpfere und tiefere Töne, je kleiner die Schwingung und je schlaffer die Saite wird. Dies folgt, wie gesagt, mit Notwendigkeit, auch wenn die Wahrnehmung solche geringfügigen Unterschiede in Höhe und Tiefe wohl kaum erfassen kann.

Theorem IX

Kann die Wissenschaft zu einem sicheren Wissen [certa scientia] *bei der Erkennung* [der Anzahl] *von Schwingungen gelangen, die eine beliebig gespannte Saite ausführt?*

Das ist die größte Schwierigkeit, weil sowohl Wahrnehmung als auch Experimente in der Bestimmung der Anzahl von Schwingungen scheitern. Marin Mersenne glaubt in seiner *Harmonia universalis*, er könne das mit Sicherheit bestimmen, und zwar mit folgendem Experiment:

Wie die Zahl der Schwingungen zu ermitteln ist

Es möchte also jemand zunächst die Zahl der Schwingungen wissen. Der sollte zuerst die Zahl der Schwingungen der Saite einer Lyra oder auf einem Clavicymbel zugrunde legen, deren Ton mit dem Kapellenton, wie man ihn nennt, übereinstimmt. Das ist der Ton G *sol re*, den eine offene Pfeife von vier Fuß oder einer gedackte von zwei Fuß Länge erzeugt.

Hat man das, so sagt er zuerst, dass die Saite, die den besagten Ton erzeugt, die Luft 168 mal schlägt,[4] das heißt, sie führt im Zeitraum einer Sekunde ebenso viele Schwingungsbewegungen aus. Zweitens: Es reicht für ein derartiges Experiment, eine Saite von 17 Fuß, die im Schnitt aus zwölf Widderdärmen gemacht ist, zu nehmen. Ihre Dicke und ihre Länge sind nämlich so, dass ihr Vor- und ihr Zurückschwingen, wenn sie angeschlagen wird, für das Auge gut sichtbar sind. Mersenne behauptet nämlich, dass sie zweimal vor- und zurückschwingt im Zeitraum einer Sekunde, wenn sie mit einem halben Pfund gespannt wird. Wenn sie mit zwei Pfund gespannt wurde, dann lief sie viermal vor und zurück, wenn mit acht, dann achtmal. Wenn jemand einen Saitenteil von zwölf Finger anschlug, der mit vier Pfund gespannt war, dann stieg die Tonhöhe zum Einklang mit dem Kapellton auf. Wenn sie zwanzig Finger lang und mit acht Pfund gespannt wird, brachte sie denselben Ton hervor und wenn sie fünf Finger lang und mit einem halben Pfund gespannt war, war es genauso. Soweit Mersenne.

<429> Daraus schließt er, dass die Zahl der Schwingungen im halben Verhältnis zu den die Saiten spannenden Gewichte steht und folglich die Gewichte im doppelten Verhältnis zu den Luftschlägen oder Saitenschwingungen. Folglich sei es leicht, zur Kenntnis der Zahl der Schwingungen zu kommen.

Während ich dies genau überlegte, erfasste mich der große Wunsch, die Wahrheit herauszufinden. Deshalb stellte ich alle für ein Experiment nötigen Gerätschaften zusammen und fand schließlich, es sei richtig, dass wir durch korrektes Schließen (womit Mersenne herausgefunden hatte, dass die Zahl der Schwingungen im halben Verhältnis zu den die Saiten spannenden Gewichten steht) zur Kenntnis der Zahl der Saitenschwingungen kommen können, wenn wir die genaue Zahl der Saitenschwingungen bestimmen können, die beispielsweise im Zeitraum einer Sekunde geschehen. Doch wer diese Sache einer ganz genauen Beobachtung unterzieht, muss wohl mit mir bekennen, dass ein Experiment äußerst schwierig und vielen Irrtumsmöglichkeiten ausgesetzt ist, dass allem Fleiß und aller Sorgfalt des Experimentators zu spotten scheint. Zuerst habe ich herausgefunden, dass eine Saite von 17 Fuß von der vorgegebenen Dicke, die mit dem vorgegebenen Gewicht gespannt ist, überhaupt keinen Ton von sich gibt. Ich habe auch gefunden, dass es falsch ist, dass die Saite im Einklang mit dem Kapellenton klingt und 168 Schwingungen in einer Sekunde ausführt. Ich habe nämlich die Erfahrung gemacht, dass immer dann, wenn die Schwingungen einer Saite für das Auge sichtbar sind, das heißt, wenn man sie zählen kann, jeder Klang verstummt, so dass das Ohr nicht bestätigen kann, was das Auge sieht. Wenn wir aber die Saite ein wenig fester spannen, nehmen wir zwar einen Ton wahr, aber die Saitenbewegungen sind so schnell, dass das Ohr etwas bestätigt, was das Auge nicht sieht. So sehr hält die Natur an ihrem Recht fest, dass sie in keinem Fall die Wahrnehmung eines Tons und zugleich die Möglichkeit, die Saitenschwingungen zu zählen, zulassen zu wollen scheint.

Es kann auch passieren, wenn das Ohr keinen Ton hört und das Auge urteilt, dass die Saite bewegungslos ruht, dass es dennoch eine Bewegung gibt und auch einen Ton, wenngleich so fein und zart, dass er von unserem Hörsinn auf keine Weise erfasst werden kann. Das

[4] Der nächste Ton in der heutigen gleichstufigen Stimmung ist das e mit 164,814 Hz; g liegt bei 195,998. Zu Kirchers Zeit lag der Kirchenton wohl etwa einen Ganzton unter dem Kammerton, wie auch Hübners Lexikon bezeugt: „Kammer=Thon, geht höher, als der Chorthon“ (Sp. 1803). Im 18. Jahrhundert ändert sich das (z.B. Walthers *Lexicon* zu *Cammer-Ton*: „wenn ein musicalisches Stück … entweder um einen gantzen Ton, oder gar um eine kleine Terz tieffer executiret wird“ (S. 130f.).

gibt auch Mersenne zu. Denn es besteht kein Zweifel, dass eine Saite, auch wenn sie uns ruhend erscheint, noch lange Zeit schwingt, so dass wir kein Mittel besitzen, um das Ende der Bewegung zu erkennen und noch weniger die Schwingung, welche sie am Ende ausführt, die ja auch so geringfügig ist, dass man zeigen kann, wenn man als Schwingungszahl einer beliebigen Saite 1584 unterstellt, dass die letzte Schwingung den Teil einer Linie enthält, der 1 durch 10^{60} beträgt.

Das übersteigt offensichtlich jedes Fassungsvermögen des menschlichen Geistes. Deswegen glaube ich, dass, ebenso wie kein Mensch die Feinheit eines solchen Experiments erfassen kann, so auch die Berechnung einer solch wunderbaren Bewegung müßig ist. Außerdem habe ich festgestellt, dass der Ton bei längeren und schlafferen Saiten so schwach und wechselnd ist, dass auch das empfindlichste Gehör kaum etwas Verlässliches über ihn sagen kann, von einem Ton nämlich, der an das Nichts grenzt. Bezüglich seiner Behauptung, dass eine Saite von 17 Fuß und in der Mitte von einem halben Pfund gespannt vier Schwingungen in einer Minute ausführe, das hat sich als ebenso falsch herausgestellt wie alles andere. Auch ein ungleichmäßiger Schlag der anderen, ein höchst unterschiedlicher, trägt zu dieser Sache nichts bei [?]. Denn bevor man die Geschwindigkeit und die Schnelligkeit des Pulses wahrnimmt, sind schon viele Sekunden vergangen, und die Schläge reichen für das Zählen so kleiner Bewegungen nicht aus, da sie auf vielfältige Weise behindert werden können, was ich alles nur durch höchsten Eifer und hartnäckigste Arbeit als wahr herausgefunden habe, so dass dies, wie ich glaube, auf keinen Fall herangezogen werden könnte. Trotzdem muss man die Geschicklichkeit von Mersenne loben, mit der er sehr sorgfältig die Natur solcher Bewegungen aufzuspüren versuchte.

Wenn die genaue Zahl der Schwingungen einer beliebigen Saite auch nicht bestimmt werden kann, so sage ich trotzdem, dass zwei Saiten, die etwa in der Oktave erklingen, Schwingungen ausführen, die zueinander in der Proportio dupla stehen, auch wenn man die Zahl[enwerte] der Proportion nicht genau bestimmen kann <430> außer auf hypothetische Weise, wie das später noch gezeigt wird. Gleiches muss man von den anderen Konsonanzen sagen, die zwei oder mehr Saiten hervorbringen.

Folgerung

Wie ist es zu verstehen, dass es immer und überall einen
durchgängigen harmonischen Klang [perpetuum sonum harmonicum] gibt?

Nach dieser so langen Erörterung ist ersichtlich, dass nichts in diesem Universum so unbeweglich ist, dass es nicht einen Ton erzeugt, sei er auch für uns unwahrnehmbar. Insofern wäre eine unendliche Vielfalt an Harmonien wahrnehmbar, wenn Gott die menschliche Hörfähigkeit so stärkte, dass sie die unzählbare Vielfalt der Harmonie, welche durch die unzählige Vielfalt, die unterschiedlichen Zustände und Beschaffenheit der durch die Luftbewegung erschütterten Körper entsteht, wahrnehmen könnte. Dies alles werden wir an anderer Stelle ausführlich prüfen. Nachdem wir dies so nebenbei betrachtet haben, wollen wir jetzt kurz die Entstehung von Konsonanzen auf der Saite [Genesis consonantiarum in chordis] unter die Lupe nehmen, um stufenweise fortschreitend schließlich zur Erkenntnis der harmonischen Bewegungen zu gelangen.

Kapitel II

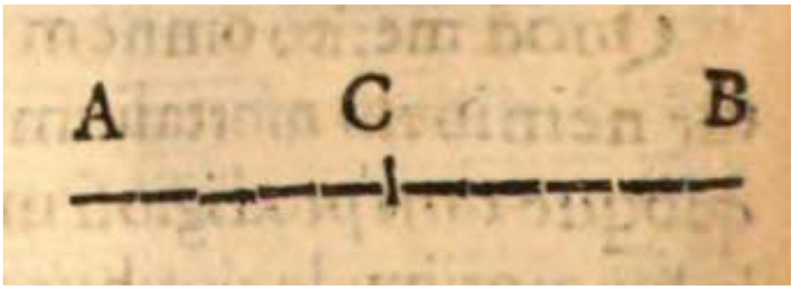
Die Entstehung der Konsonanzen auf den Saiten [De origine Consonantiarum in chordis]

Theorem I

Die Entstehung [Genesis] *des Einklangs*

Ein Einklang oder ein ἰσοτόνος liegt vor, gemäß des im dritten Buch Gesagten, wenn nur ein und derselbe Ton ohne jede Hebung und Senkung wiederholt wird, oder ein Klang durch das Anschlagen zweier Saiten erzeugt wird, die einander gleich und auch gleich gespannt sind. Es ist vollkommen klar, dass der Einklang seinen Ursprung im Klang hat und sich aus Klang zusammensetzt. Wie wir nämlich eine einfache Lufterschütterung einen Klang nennen, so nennen wir die Wiederholung derselben Lufterschütterung einen Einklang, und so verhält sich der Einklangston zum Einklang wie die Eins sich zur Proportion der Gleichheit [verhält]. Wenn jemand zwei Lufterschütterungen ein und desselben Klangs betrachtete und sie miteinander vergliche, würde er erkennen, dass sie einen Einklang erzeugen. Doch würde kein Einklang entstehen, wenn sie sich nicht vereinigten, und kein [einer] Klang, wenn sie sich nicht in der Einheit auflösen. Deshalb ist der Klang viel einfacher als ein Einklang, da ja nämlich das einfacher ist, woraus sich etwas Anderes zusammensetzt. Auch wenn unsere Sinne kaum den winzig kleinen Unterschied zwischen den Lufterschütterungen wahrnehmen können, wollen wir die Sache in Kürze genauer zeigen.

Gegeben sei irgendein Ton durch die Saite AB, die in Punkt C durch Unterlegung eines kleinen Stegs zweigeteilt wird. Wenn man nun die beiden Teile AC und BC gleichzeitig anreißt, wird man einen Einklang erzeugen, weil nämlich die Schwingungen oder Durchläufe der beiden Teile AC und BC gemäß Lemma II gleich lang dauern und sie sich gleichzeitig ereignen. Es geschieht dabei, dass sich die Schläge gänzlich vereinigen, weil die beiden gleichzeitig angeschlagenen Saitenteile die Luft perfekt anstoßen. Dieser gleichzeitigen Vereinigung folgt notwendigerweise dieselbe Tonhöhe, und die Schwingungen der Saite AC verhalten sich zu denen von BC wie 1 : 1, 2 : 2, 3 : 3 oder 4 : 4. Da dies die Proportion der Gleichheit ist, muss aus ihr notwendig ein Einklang entstehen. Also ist ersichtlich, dass der Ursprung des Einklangs und beliebig anderer Körper aus der gleichmäßigen Teilung von Zeit und Saite entspringt, so dass es sicher nicht unpassend ist, hier von gleichzeitiger Auflösung und Zusammenfügung zu sprechen, da sich Zeit und Bewegung gleichzeitig vereinigen. Dieselbe Erfahrung macht man bei zwei gleichen und gleich gespannten Saiten, die, wenn sie zur gleichen Zeit angerissen werden, ebenfalls einen Einklang erzeugen. Wenngleich auch bei einem

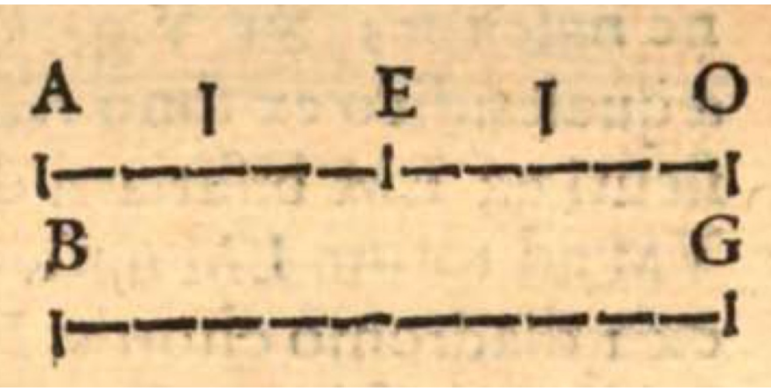


einfachen Ton unendliche Lufterschütterungen und -schwingungen stattfinden, die im Verhältnis zueinander auch »Einklänge« genannt werden können, wollen wir diese hier dennoch nicht als Einklang gelten lassen, da sie vielmehr als Fortsetzung eines einzigen Tons gelten sollen, sondern wir nennen denjenigen Klang im eigentlichen Sinne Einklang, der von zwei gleichen und gleich gespannten Saiten erzeugt wird, wenn sie zugleich angerissen werden. <431> Wenn deren Schwingungen sich zur gleichen Zeit und mit derselben Bewegung vollkommen vereinigen, ergeben sie einen perfekten Einklang. Damit ist der Ursprung des Einklangs geklärt.

Theorem II

Die Entstehung der Oktave

Was eine Oktave ist, wurde in den vorherigen Büchern ausführlich gesagt, weshalb hier nur noch ihre Entstehung erklärt werden muss. Wie im vorhergehenden Theorem gezeigt wurde, dass der Einklang aus dem einfachen Ton entsteht, so kann auch behauptet werden, dass die Oktave aus dem Einklang entsteht. Denn die zweigeteilte Linie erzeugt ebenso die Oktave wie den Einklang, wie man das an der Linie AO sehen kann. Wird sie am Punkt E geteilt, so erzeugt sie die Oktave, wenn AE zu AO erklingt, so auch den Einklang, wenn die Saite AO zu der gleich gespannten BG erklingt oder AE zu EO. Jedoch ist der Einklang viel einfacher, deshalb weil er aus der Zusammenführung zweier gleich langer Luftbewegungen besteht. Die Oktave besteht aber aus mindestens drei Luftbewegungen, von denen zwei schneller sind als die dritte. Daraus kann man schließen, dass sich die Oktave vom Einklang ableitet, weil man bei der gleichzeitigen Zusammenführung von Klang und Einklang auch im gewissen Sinne von einer Oktave sprechen kann. Wenn nämlich jemand einen Klang als einen einzelnen Luftschlag betrachtete, würde er herausfinden, dass der Einklang in derselben Zeit zwei Luftschläge hat. Zum Beispiel klingen auf den Saiten AO und BG, von denen die eine in E zweigeteilt ist, AE und BG, wenn man sie gleichzeitig anreißt, in der Oktave. Wenn AE und EO zugleich schwingen, klingen sie im Einklang. Wie also AE, wenn sie allein angerissen wird, einen Klang erzeugt, so erzeugen AE und EO, wenn sie angerissen werden, zusammen einen Einklang. Wenn diese aber zusammen mit BG erregt werden, erzeugen sie eine Oktave. Hier wird der Unterschied zwischen Oktave und Einklang und der zwischen Einklang und Klang deutlich und es wird klar, wie das eine sich vom anderen ableitet. Wenn man nämlich AE mit sich selbst vergleicht, ergibt das einen Klang, wie gesagt wurde. AE mit dem gleichen EO zusammengeführt, erzeugt den Einklang. EA oder EO mit BG verbunden ergibt die Oktave. Da aber keine Konsonanz bezüglich ihrer Proportion näher am Einklang ist als die



Oktave, muss diese notwendig von jenem unmittelbar erzeugt werden. Wie nämlich der eine Luftschlag des einfachen Tons zum Einklang zweier gleichzeitiger Luftschläge, so verhält sich der Klang zur Oktave, oder, was dasselbe ist, 1 : 1 zu 1 : 2. Von daher wird auch verständlich, warum die Oktave dem Einklang so ähnlich ist, dass die Sinne sie kaum unterscheiden können, haben beide doch denselben Ursprung und entstehen aus derselben Teilung, wie bereits erklärt. Und folglich trifft die Einheit der Luftschläge des Einklangs und der Oktave das Ohr mit mehr Gleich- und Einheitlichkeit als die anderen Konsonanzen. Dass eine ins Unendliche multiplizierte Oktave immer konsonant bleibt, was wir sonst bei keiner anderen Konsonanz beobachten können, liegt daran, dass die Teilung der Oktave von allen die einfachste ist, da nichts einfacher ist, als eine Linie zweizuteilen. Weil dies bei ungeraden Zahlen nicht geschieht, weisen sie eine geringere Vollkommenheit auf als die Oktave.

Theorem III

Die Entstehung von Quinte und Quarte

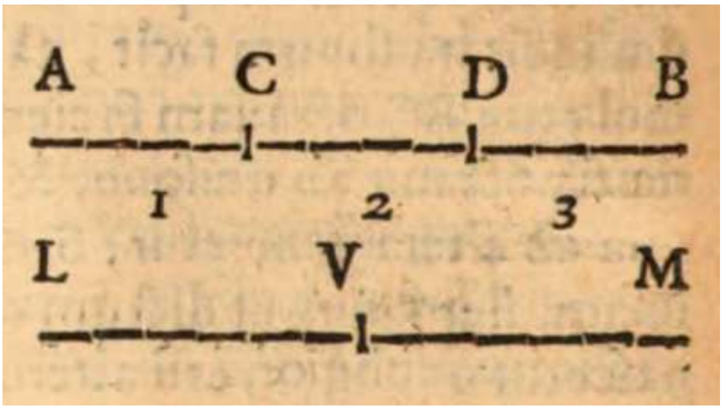
Wie aus der Teilung einer Linie Einklang und Oktave entstehen, so gebiert die Oktave durch ihre Aufteilung zwei Töchter: Die Quinte ist die eine und die andere ist die Quarte.

Die Quinte, die legitime Tochter, die Schönheit und das Schmuckstück der gesamten Musik, gebiert als die Erstgeborene wieder zwei andere Konsonanzen, die kleine und die große Terz. Die Quarte bringt als unehelich Geborene nichts Gutes aus sich hervor und erfüllt keinen Zweck in der Musik, außer wenn sie die Oktave vervollständigt oder um zwei Sexten zu bilden, dann, wenn sie mit den Terzen vermählt wird, ohne die sie eher eine Dissonanz als eine Konsonanz genannt werden kann. Eingedenk ihres Adels steht die Quinte <432> über ihrer Untertanin, der Quarte, und nimmt immer den ehrenvolleren und adligeren Platz ein. Wie eine Sklavin und uneheliche Tochter ist die Quarte nicht nur die Nachgeborene, sondern die Zofe der Quinte. Wenn sie sich, angetrieben durch ihren Ehrgeiz, immer wieder vor die Quinte stellt, macht sie ihre Sache dennoch nicht gut, sie klingt, um es noch einmal zu sagen, von sich aus so dissonant, dass sich allen der Magen umdreht. Sie wird sozusagen vom Urteil der Ohren aufgrund ihrer Unfähigkeit, an diesem Ort zu stehen, verurteilt, was zeigt, dass niemand den Ohren gefallen kann, dem die Natur selbst den Platz einer unzulänglichen Zofe zugewiesen hat. Doch fordern Ort und Zeit nun, die Entstehung beider zu untersuchen.

Entstehung der Quinte

Die Quinte, die die Griechen Diapente nennen, steht in der Proportio sesquialtera [3 : 2]. Sie setzt sich aus zwei Bewegungen zusammen, von denen eine die Luft zweimal, während die andere sie zur selben Zeit dreimal erschüttert. Daher kommt es, dass eine Saite, die so geteilt wird, dass auf der einen Seite drei, auf der anderen zwei Teile bleiben, eine Quinte erzeugt, was im Vorhergegangenen schon ausführlich gezeigt wurde. Sie ist nach der Oktave die köstlichste der Konsonanzen, weil sie aus der Oktave unmittelbar hervorgeht und

ihr näher steht als alle anderen. Sie ist von ihr nämlich nur eine Eins entfernt. Jede Konso nanz muss aber so sehr als köstlicher gelten als die anderen, je näher sie am Einklang steht. So wie die Oktave vom Einklang gezeugt wird, so entsteht die Quinte durch die Teilung der Oktave, und wie die Oktave sich vom Einklang nur durch die Eins unterscheidet, so auch die Quinte von der Oktave, was man an den drei Zahlen 1, 2, 3 sehen kann, wobei 1 den Einklang, 2 : 1 die Oktave und 3 : 2 die Quinte bilden. Wie die Oktave aus der Zweiteilung einer Saite hervorgeht, so die Quinte [aus Dreiteilung]. Es sei die Saite AB in drei gleiche Teile geteilt. Ich sage, vom Ton AD zu dem von AB entsteht die Quinte, genauso wie die Oktave entsteht, wenn man LM in V zweiteilt, und zusätzlich zur ganzen Saite LM noch LV oder VM anschlägt. Wie aus dem Verhältnis von einer Schwingung der Saite LM zu zwei Schwingungen von VL oder VM die Oktave entsteht, so die Quinte aus dem Verhältnis von drei Schwingungen der ganzen Saite AB zu zwei Schwingungen von AD. Die Schwingungen stehen ja im umgekehrten Verhältnis zu den Saitenlängen, wie oben bereits gezeigt wurde und im Folgenden noch offensichtlicher werden wird.



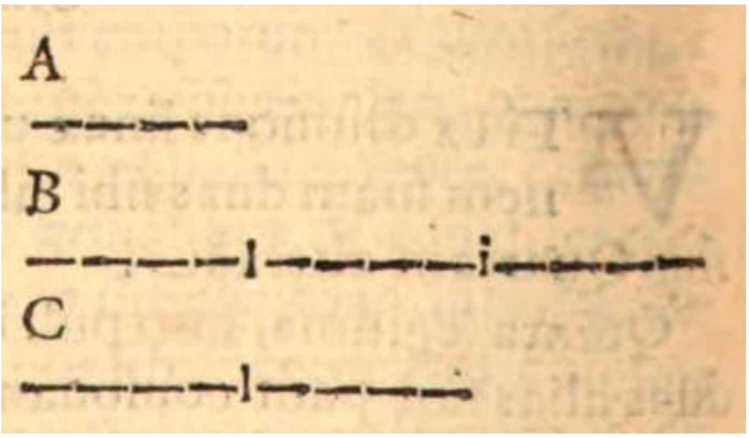
Entstehung der Quarte

Nach der Quinte folgt die Quarte. Da sie aus vier Zahlen besteht, ist sie von der Oktave um zwei, von der Quinte um eins weggesetzt und nimmt, über die Quinte gesetzt, den dritten Rang unter den Konsonanzen ein. Wie nämlich ein Licht umso wirkungsvoller, dichter und strahlender ist, je näher es seiner Lichtquelle ist und umso schattiger wird, je weiter von der Quelle entfernt, als wenn es von der Eins als dem Prinzip des Guten abgelöst hin zur Vielzahl, dem Ursprung des Bösen, ginge. So erzeugt die Quinte, wenn sie mit der letzten Note der Oktave verbunden wird, die Duodezime, die süßeste Konsonanz in der Proportio tripla. Steht sie aber unverbunden darüber erzeugt sie eine Dissonanz, die Tredezime. Es ist so offensichtlich, dass die 12 lieblicher als die Quinte ist. Das führen wir hier vor: Drei Saiten seien gegeben, die sich zueinander verhalten wie 1 : 2 : 3 : 4. A verhalte sich zu B wie 1 : 3, B zu C wie 3 : 2. Wenn A in einem Zeitabschnitt vor- und zurückschwingt, dann schwingt B ⅓mal vor und zurück und C ⅔mal. Wenn wir annehmen, dass die Bewegung von A und B immer zur gleichen Zeit anfängt, dann macht Saite A drei Vor- und Zurückbewegungen oder Schwingungen während Saite B eine vollführt, und wenn A ihre vierte beginnt, fängt B mit ihrer zweiten an, und wenn A die fünfte [siebte?] beginnt, macht B seine dritte und so weiter. Wenn aber A und C gleichzeitig beginnen, dann vollzieht C zwei Schwingungen, während A drei Schwingungen ausführt, so dass sie <433> nicht eher am selben Ort zu schwingen beginnen, bevor nicht drei beziehungsweise zwei Bewegungen der Saiten vollzogen sind, der Ort an dem sie ihre Bewegung begonnen haben. Daher kommt es, dass die Töne der Duodezime sich besser mischen und folgerichtig eine köstlichere Harmonie erzeugen, was auch für alle anderen Replikationen der Quinte gilt.

Die Entstehung der Quarte

Die Quarte, die die Griechen Diatessaron nennen, nimmt den vierten Platz unter den einfachen Intervallen ein und besteht aus der Mischung von zwei Tönen, die in der Proportio sesquitertia stehen, die sich also verhalten wie 4 : 3.

Man sagt, die Quarte stehe in der Proportio sesquitertia, weil in der gleichen Zeit, in welcher der hohe Ton der Quarte die Luft viermal erschüttert, ihr tiefer Ton es dreimal tut, so dass die Saiten von gleicher Stärke und Spannung, die eine Quarte erzeugen, nach diesem Verhältnis eingerichtet sein müssen, dass eine um ein Drittel länger ist als die andere. Wenn jemand eine Quarte mit zwei Flöten gleichen Durchmessers blasen will, dann muss auch hier eine um ein Drittel länger sein als die andere. Dasselbe gilt für das Schlagen von Glocken. Um eine Quarte zu erzeugen, muss die eine sowohl in Höhe als auch Durchmesser ein Drittel größer sein als die andere. Wir wollen die Sache an Saiten erproben. Es seien die zwei Saiten AB und AC einander an Durchmesser und Spannung gleich. Dann muss AB, sage ich, eine Länge von vier Fuß haben, um im Verhältnis zu AC mit drei Fuß Länge eine Quarte erzeugen zu können. Auch wenn beide Saiten mit dem gleichen Gewicht gespannt sind, wird die größere Saite dennoch nach dem unverletzlichen Gesetz der Natur um ein Drittel langsamer ausgelenkt als die gleich klingende Saite AC. Folgerichtig schwingt sie mit drei Schlägen, während AC gleichzeitig mit vier Schlägen schwingt. Es ist nämlich Anzahl der Schwingungen [numerus vibrationum] immer umso größer [Kircher schreibt fälschlich: kleiner], je kürzer eine Saite ist, was anderswo ausführlich bewiesen wurde. An dieser Stelle muss man noch bemerken, dass man eine Quarte niemals hört, wenn nicht zur gleichen Zeit die längere Saite mindestens dreimal, und die kürzere mindestens viermal schwingt.

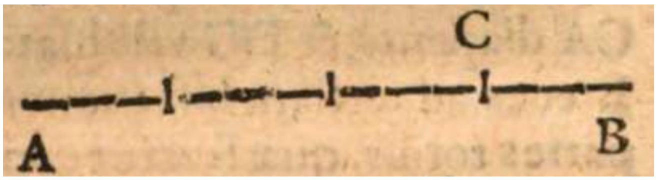


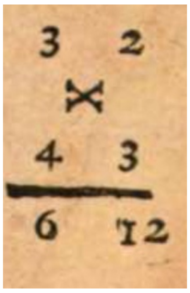
Der Ton entsteht infolge von Schwingungen.

Wenn nämlich AB nur zweimal schwingen würde, während AC viermal schwingt, müsste man zweifellos eine Oktave hören können. Also schließt man, dass Töne nichts Anderes sind als Schläge der Luft, die durch die Saitenschwingungen verursacht werden. Solche Luftschläge sind umso höher, je zahlreicher und schneller sie zur gleichen Zeit sind. So ist offenkundig, dass die Töne nachlassen, wenn die Schwingungen nachlassen, andernfalls könnte keiner entscheiden, wenn es einen Ton gibt, ob er hoch oder tief ist, da beides ununterscheidbar wäre.

Die Quarte entsteht also aus der Quinte, wie die Quinte aus der Oktave, die Oktave aus dem Einklang, wie man es an den Zahlen 1, 2, 3, 4, sehen kann. Wie die Oktave sich vom Einklang durch die Eins unterscheidet, so unterscheiden sich auch die Quinte von der

Oktave und die Quarte von der Quinte durch die Eins. Wie die Oktave durch Zweiteilung entsteht und die Quinte aus Dreiteilung, so die Quarte durch Vierteilung. Es sei die Saite AB in vier gleiche Teile geteilt ist. Der Ton, den die Saite AC zu der von AB erzeugt, ist mit Sicherheit eine Quarte, da AC zu AB in der Proportio sesquitertia steht, wie auch die Quarte. Man sieht also, dass die Quarte von der Oktave zwei und vom Einklang drei Einheiten entfernt ist, so dass sie deutlich weniger vollkommen ist als Oktave oder Quinte, weswegen viele Leute versucht haben, die Quarte aus der Zahl der Konsonanzen zu tilgen, deshalb, weil sie, wenn man sie allein betrachtet, sich eher dissonant als konsonant gibt. Empfindsamere Musiker allerdings nehmen sie einmütig als Konsonanz an, weil sie, über eine Quinte gestellt, die köstlichste Konsonanz, die Oktave nämlich, hervorbringt. Aber es scheint unmöglich zu sein, dass etwas, was andere konsonant macht, selbst nicht konsonant ist, gemäß dem Grundsatz: *Keiner kann geben, was er nicht hat.* [Nemo dare possit quippiam, quod non habet.] Wahr ist aber trotzdem, dass die Quarte weniger konsonant als die Quinte ist, oder zumindest weniger einfach. Dies kann auch gezeigt werden, wenn nämlich jemand die Werte der Proportionen von Quarte und Quinte miteinander multipliziert. Er erhält 6 und 12, womit angezeigt wird, dass sich die Lufterschütterungen der Quinte bei sechs Schlägen zweimal vereinigen, während sich die Erschütterungen der Quarte bei zwölf Schlägen nur dreimal vereinigen, das heißt, während der hohe Ton der Quarte die Luft mit zwölf Schlägen erschüttert, wird er mit dem tiefen Ton der Quarte <434> dreimal vereinigt. Weil aber der hohe Ton der Quinte zweimal seine Töne mit der Erschütterung des tiefen Tons vereinigt und folgerichtig mit vier Tönen bei zwölf Schlägen, ist völlig klar, dass die Quinte um vieles vollkommener und reizender ist als die Quarte.





Corollarium

Weshalb die Quarte unter der Quinte dissonant ist

Von daher wird auch klar, weshalb eine Quarte unter der Quinte dissonant ist, nicht aber eine über die Quinte gesetzte: weil sie an besagter Stelle ihre Töne erst nach vier Schlägen des hohen Tons vereinigt, während die Quinte es bereits nach drei Schlägen ihres hohen Tons tut. Deshalb beschert eine in Quinte und Quarte geteilte Oktave den Ohren eine weit angenehmere Konsonanz, wenn die Quinte unten und die Quarte oben steht. Nach den Gesetzen der Natur müssen die größeren Intervalle nämlich den kleineren vorausgehen, wie auch das, was hervorragender ist als etwas Anderes und das, was einfacher ist. Genauso ist die Quinte näher an der Einheit und Gleichheit und ebenso an der Oktave. Ihr kleinerer Proportionswert ist der größere der Oktave, der kleinere Wert der Quarte ist der größere der Quinte, so dass dort die Quarte beginnt, wo die Quinte aufhört und die Quinte beginnt, wo die Oktave aufhört und die Oktave beginnt, wo der Einklang aufhört.

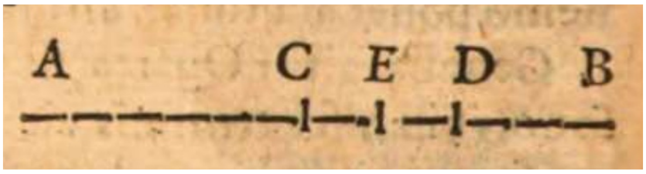
Theorem IV

Die Entstehung und Natur von kleiner und großer Terz

Die große und die kleine Terz – von den Alten Ditonus und Semiditonus genannt – werden mit allgemeiner Zustimmung der Musiker auf gewisse Weise zu den Konsonanzen gezählt. Sie nehmen ihren Ursprung von der dritten Halbierung oder, was dasselbe ist, von der ersten Teilung der Quinte. Die Proportion der großen Terz ist die sesquiquinta mit den Verhältnis 4 : 5, die der kleinen Terz die Proportio sesquisexta mit dem Verhältnis 5 : 6.

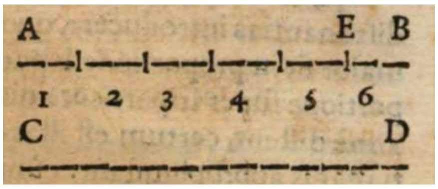
Aus der Zweiteilung der Quinte entstehen die große und die kleine Terz.

Um diese Konsonanzen zu erhalten, muss man die Werte der Quinte verdoppeln, also die Proportio sesquialtera, die in zwei Teile zu teilen ist, von denen der größere die große, der kleinere die kleine Terz ergibt. Deutlich wird dies an den Zahlen 4, 5, 6, von denen die erste und die letzte die Quinte bilden, die erste mit der zweiten, also 4 mit 5, die große Terz, die zweite mit der letzten, also 5 mit 6, die kleine Terz. Jetzt wollen wir sehen, wie diese Konsonanzen aus der dritten Halbierung entstehen. Man nimmt also die Saite AB, die, wenn sie ungeteilt ist, im Einklang ertönt. Wenn man sie aber im Punkt C geteilt hat und eine Hälfte AC oder CB zur ganzen Saite AB zum Schwingen gebracht hat, ist damit die erste Teilung gemacht, natürlich die der Oktave. Teilt man CB bei D wiederum in zwei Teile, ergibt AD zu CA die Quinte, und DC schwingt zu AD in der Duodezime. Teilt man dann CD nochmals in E in zwei Hälften, so ist das dann die dritte Halbierung, aus der die große und die kleine Terz hervorgehen. Denn AE, das sind fünf Teile der ganzen Saite, ergeben die große Terz, wenn sie zu AC erklingen, AD zu AE aber die kleine. Hierbei erkennt man, dass die kleine Terz sozusagen akzidentiell erzeugt wird aufgrund des Saitenrestes ED, welcher das gleiche Verhältnis zur Quinte hat wie die Quarte zur Oktave. So hat auch die große Terz dasselbe Verhältnis zur Quinte wie die Quinte zur Oktave. Da die Quinte nicht ausreicht, um die von der Musik geforderte Vielfältigkeit zu erzeugen, gleichen die zwei Terzen, wenn sie repliziert werden, den Mangel der Quinte offensichtlich leicht aus und bescheren der Musik eine sehr große Vielfalt, was später bei der Darstellung der Musikpraxis gezeigt wird.



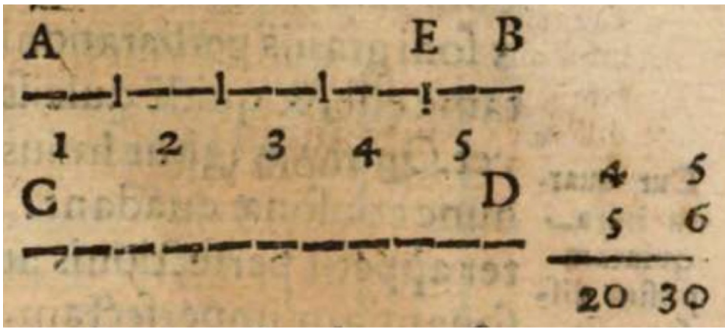
Entstehung des Klangs, der die kleine Terz oder den Semiditonus bildet

Da die Proportion der kleinen Terz das Verhältnis 5 : 6 ist, soll die Saite AB in sechs gleiche Teile geteilt werden und die Magas oder der Saitenteiler soll unter den fünften Punkt, also unter E gesetzt werden. Die Saiten AB und CD, welche ebenso als in sechs Teile geteilt <435> gedacht werden soll, sollen zueinander im Einklang klingen. Jetzt werde ich sagen, wie die kleine Terz erklingt. Wie sich nämlich AE zu AB oder CD verhält, so verhält sich auch der eine



Ton zum anderen. AE zu AB oder CD, das ist die Proportio sesquiquinta, und weil dies die Proportion der kleinen Terz ist, müssen sie zueinander in der kleinen Terz erklingen, was zu beweisen war.

Die große Terz oder der Ditonus steht in der Proportio sesquiquarta und verhält sich folglich wie 4 : 5. Teilt man also zwei Saiten AB oder CD in fünf gleiche Teile und setzt den Saitenteiler bei AB unter E, so klingt AE zu AB oder zu CD aufgrund der Proportionsverhältnisse notwendigerweise in der großen Terz. Multipliziert man nun beide Proportionen [der großen und kleinen Terz] miteinander, wie das oben am Rand erscheint, ergibt das 20 und 30, womit gezeigt wird, dass sich die Lufterschütterungen der [großen] Terz bei 20 Schlägen fünfmal, die der [kleinen] Terz aber sechsmal bei 30 Schlägen vereinigen [sic]. Da so die Vereinigung recht spät geschieht, kann den Ohren keine so vollkommene Harmonie geboten werden wie bei den perfekten Konsonanzen. Daraus folgt notwendig, dass diese Terzen zu den imperfekten und entfernteren Konsonanzen gerechnet werden müssen. Doch wollen wir uns bei beiden Terzen die Sache noch etwas genauer ansehen. Quadriert man den größeren Wert der kleinen Terz 6, erhält man 36, das Quadrat des kleineren Werts 5 ergibt 25. Wie sich 36 zu 25 verhält, so verhalten sich auch die Saiten AB oder CD zu dem Teil AE, wenn beide schwingen. Das heißt aber, wenn die Saite CD oder AB 25 Schwingungen oder Schläge ausführt, wird der Teil AE, wenn unter E der Saitenteiler gesetzt ist, 36 Schwingungen oder Schläge ausführen, da ja, wie bereits gesagt, die Saitenlänge im umgekehrten Verhältnis zur Schwingungszahl steht. Diese kräftig ausgelenkten Schläge der Saite vereinigen sich auf beiden Saiten nur fünf Mal und bilden durch diese Vereinigung den Klang, den wir kleine Terz nennen. Also entsteht die kleine Terz aus dem umgekehrten Verhältnis 5 : 6, was zu beweisen war. Genauso geht es, wenn man die Werte der großen Terz quadriert und 16 und 25 erhält. Wie sich nämlich 25 zu 16 verhält, so verhält sich auch der Saitenteil AE zur ganzen Saite AB oder zu CD. Das heißt, wenn AE 25 Schwingungen oder Schläge ausführt, macht AB oder CD 16, die sich nur viermal vereinigen. Durch diese Vereinigung entsteht die Konsonanz, die wir große Terz nennen. Man kann hier sehen, wie Konsonanzen entstehen.



Sind die große und die kleine Terz echte Konsonanzen?

Übrig bleibt noch die schwierige Frage, ob diese Terzen echte Konsonanzen sind oder nicht. Sicher, nach dem allgemeinen Urteil der griechischen und römischen Musiker der Alten wurden sie aus der Liste der Konsonanzen gestrichen, da diese außer Oktave, Quinte, Quarte und deren Zusammensetzungen keine weiteren Konsonanzen zuließen. Doch zeigt das Gegenteil die Praxis der modernen Musiker, die glauben, dass sich eine Vielfalt in der Harmonie nicht erreichen lasse, wenn darin nicht häufig Terzen vorkommen. Es kommt hinzu, dass konsonant im eigentlichen Sinne diejenigen Saiten sind, von denen eine die andere, die nicht angeschlagen wird, zum Schwingen bringt. Das Experiment belehrt uns aber, dass genau das bei zwei Saiten passiert, die in einer kleinen Terz gespannt sind. Also

[ist die kleine Terz konsonant]. Da die große Terz zudem die Quarte brauchbar und konsonant macht, sofern sie nur unter sie gestellt wird, muss sie also notwendig auch eine Konsonanz sein, da keiner etwas geben kann, was er nicht hat.

Theorem V

Die Entstehung der Hexachorde oder der Sexten

Es gibt zwei Arten von Hexachorden oder Sexten, die große und die kleine. Die kleine steht in der Proportio supertripartiens quintas, das Verhältnis ist 5 : 8, die große in der Proportio bipartiens tertias und verhält sich 3 : 5. Bei beiden stellt sich die Frage, ob sie Konsonanzen sind oder nicht und wie sie hervorgebracht werden und entstehen. Die Alten haben sie aus der Zahl der Konsonanzen gänzlich gestrichen, die modernen Musiker haben sie wieder aufgenommen. Die Erfahrung belehrt uns nämlich, dass Sexten, die unter Terzen gesetzt werden (oder umgekehrt), einen hervorragenden Effekt machen, angenehm und äußerst wohltuend werden, so dass sie ohne jede Synkopierung selbstständig im einfachen Kontrapunkt stehen können, wie das ausführlich in der Tonsatzkunst [MU A V] gesagt wurde. Trotzdem muss man zugeben, dass diese Sexten nicht immer konsonant sind, <436> sondern oft in den Satz Dissonanzen hereinbringen, was ja auch an ihren Proportionen deutlich wird, da doch die große Sexte in der Proportio bipartiens tertias mit dem Verhältnis 3 : 5, die kleine in der Proportio supertripartiens quintas mit dem Verhältnis [5] : 8 steht, und sie daher recht weit von der Eins entfernt sind. Deshalb sind sie deshalb sicher nicht so konsonant wie jene, die näher an der Eins sind. [Dass] sie aber weit von der Eins entfernt sind, folgt daraus notwendig, dass der hohe Ton der großen Sexte den tiefen einmal und dazu noch ⅔mal enthält. Sie vereinigt sich einmal für je fünf Schwingungen ihres hohen Tons und drei Schwingungen ihres tiefen Tons. Die Töne der kleinen Sexte vollziehen die Vereinigung mit jeweils acht Schwingungen des hohen und fünf Schwingungen des tiefen Tons. Daraus ist klar ersichtlich, dass die Sexten zwar nicht richtig konsonant sind: Und doch lehrt uns die Erfahrung, dass sie konsonant und äußerst reizend für das Gehör sind, wenn sie an geeigneter Stelle gesetzt werden.

Warum ist eine unter die Quinte gesetzte Quarte dissonant?

Man fragt also nach dem Grund, warum Konsonanzen je nach Stellung manchmal dissonant, manchmal konsonant werden. Ich setze voraus, dass es infolge des natürlichen Triebs nach höchster Vollkommenheit für unsere Seele so eingerichtet ist, dass sie immer eine unvollkommene Konsonanz hören möchte, als ob sie erwarten, ja sogar unterstellen würde, dass ein Zusammenklang [von mehreren einzelnen Intervallen] notwendig ist, um eine Oktave, die vollkommenste Konsonanz, zu erreichen. Wenn unser Gehör eine Quinte wahrnimmt, erwartet es offensichtlich die Quarte, die zur Vervollständigung der Oktave notwendig ist. Wenn es eine kleine Sexte hört, erwartet es eine große Terz, die auf gleiche Weise zur Vervollständigung der Oktave nötig ist. Auf dieser Grundlage sage ich, dass, wann immer eine Konsonanz, die man hört, unvollkommener ist als die, welche zur Ergänzung der Oktave noch fehlt, sie in dem Maße hässlicher klingt, in welchem die andere, die zur Ergänzung der Oktave nötig ist, vollkommener ist. Daraus ergibt sich, weshalb eine Quarte unter der Quinte so dissonant ist: Weil nämlich die Quarte, die wir in natürlicher Ordnung

zuerst hören, von sich aus und ihrer Natur nach dissonant ist. Weil aber Oktave eine vollkommene Quinte von der Quarte entfernt ist, unsere Seele aber vom Unvollkommenen zum Vollkommenen strebt, so ist es kein Wunder, dass das Hören der Quarte eine Qual ist. Etwas Anderes ist es, wenn eine Quinte an die erste Stelle und eine Quarte darüber gesetzt wird. Damit wird die Quarte, zwischen Quinte und Oktave eingeschlossen, ihrer großen Schroffheit beraubt und erhebt sich so zu einer reizenden Harmonie.

Weshalb eine Terz konsonanter ist als eine Quarte

Bei Terzen und Sexten verhält es sich anders. Dafür, dass Terzen meist konsonanter sind als Quarten, geben wir folgende Erklärung. Weil nämlich bei jeder Terz eine Sexte zur Oktavergänzung nötig ist und bei jeder Sexten eine Terz, passiert es, dass eine große Sexte erwartet, wer eine kleine Terz unter einer Sexten hört, und eine große Sexte notwendig ist, um die Unvollkommenheit diese Terz zur Oktave zu ergänzen. Da aber die Sexte sich mit der Terz aber um die Vollkommenheit streitet und nicht derartig vollkommener als die Terz ist wie die Quinte vollkommener als die Quarte ist, ergibt sich deutlich, dass die kleine Terz besser und konsonanter ist als die Quarte. Das lässt sich auch an diesen Zahlen 3, 4, 8 zeigen, wo 3 und 8 die Proportio subbipartiens tertias sind und diese Zahlen eine Undezime bilden, deren Töne sich nur alle acht Luftschläge vereinen. Wenn wir eine große Terz hören, verschafft ihr der hohe Ton der Oktave deshalb größere Vollkommenheit, weil sie ihre Töne mit je zwei Schlägen des tiefen Tons vereinigt, wenn sie selbst erst mit vier Schlägen vereinigt hat.

Die Reihenfolge der Konsonanzen

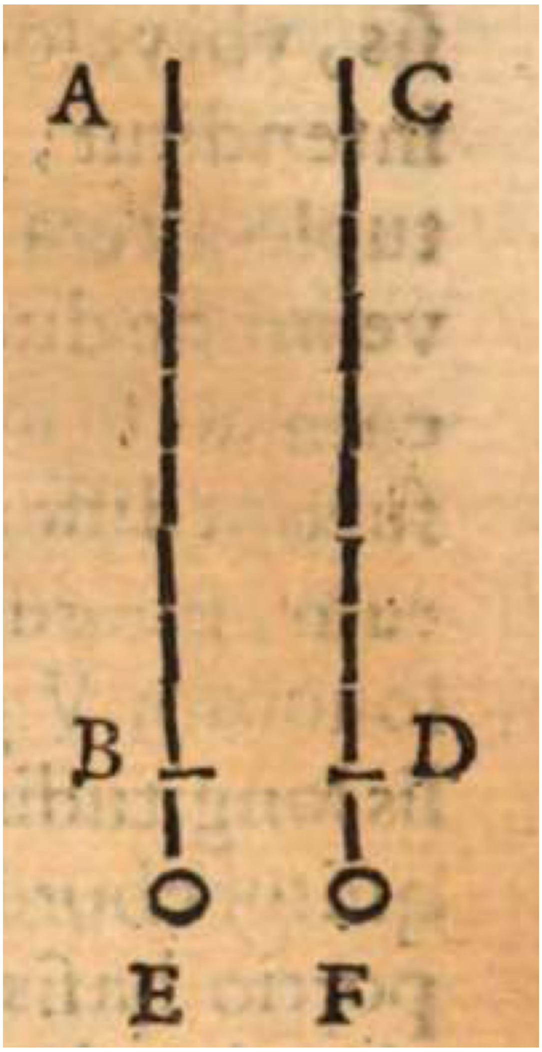
Daraus wird klar, dass man den Reiz der besagten Konsonanzen in folgender Reihenfolge anordnen muss. Die erste ist die Oktave, dann kommt die Quinte, unmittelbar nach ihr die große Terz, ihr folgt die kleine, danach die große und die kleine Sexte und schließlich die Quarte. Wenn wir jedoch unser Augenmerk auf die häufigere Vereinigung der Töne bei der Lufterschütterung richten wollen, stellen wir folgende Reihenfolge auf: An erster Stelle steht wieder die Oktave, dann folgen alle übrigen Konsonanzen, also Quinte, Quarte, große Sexte, große und kleine Terz. So erkennt man, dass die Sexten aus Zahlen entstehen, die um einiges von der Eins entfernt und deshalb weniger konsonant sind

Das also sind die sieben einfachen Konsonanzen, aus denen die gesamte Musik besteht und mit deren Hilfe auch die Dissonanzen harmonisch und konsonant werden können. Nachdem wir uns die Entstehung und die Natur dieser Hauptkonsonanzen angesehen haben, wollen wir jetzt schauen, wie sie auf verschiedenen Saitenarten dargestellt werden können.

<437> Theorem VI

Wann immer die Saiten gleich lang und ihre Spannung dieselbe oder gleich ist, muss das Gewicht im verdoppelten Verhältnis zur gesuchten Konsonanz stehen.

Gegeben sollen die Saiten AB und CD sein, beide von gleicher Länge. Die die Saiten spannenden Gewichte sind E und F, sie sind gleich. Ich sage nun, dass das Gewicht beider Saiten im verdoppelten Verhältnis sein muss, damit sie in der Oktave erklingen. Wenn die ein Fuß lange Saite AB eine Drachme [als Gewichtseinheit] gespannt ist, soll die Saite CD von gleichem Gewicht mit vier Drachmen gespannt sein, damit die Oktave [über] der Saite AB erklingen kann. Denn wie kurz zuvor erklärt wurde, werden die Gewichte den Saiten von gleicher Länge gemäß der Verdopplung des Verhältnisses ihrer Schwingungen angefügt. Wenn eine Saite mit vier Pfund gespannt ist und in gegebener Zeit zwei Schwingungen macht, ein Musiker aber dieselbe Saite höher erklingen lassen möchte, also zum Beispiel eine Quinte höher, so dass die Saite, die vorher nur zwei Schwingungen ausgeführt hat, in gleicher Zeit drei ausführt, dann muss er die Saite sicher mit neun Pfund spannen, das heißt im dreifachen Verhältnis von 3 : 2. Für die Quarte muss die Saite mit 16 Pfund gespannt werden und so weiter. Wie also gleiche Saiten mit Gewichten vom verdoppelten Verhältnis gespannt werden müssen, damit sie in der Oktave erklingen, so müssen auch die Gewichte zweier mit gleicher Kraft gespannter Saiten im verdoppelten Verhältnis sein, damit eine Oktave erklingt. Das heißt, wenn eine Saite von zwei Fuß Länge den tiefen Ton der Oktave erzeugt, erzeugt die Saite von einem Fuß den hohen Ton. Die Länge der angeführten Saiten und ihre Schwingungen stehen im selben, selbstverständlich umgekehrten Verhältnis zueinander. Wenn sich nämlich zwei Saiten so verhalten, dass eine doppelt so lang wie die andere ist, sind auch die Schwingungen verdoppelt, bei halb so langen Saiten, halbiert. Saiten mit gleicher Proportion schwingen umso häufiger oder schneller je kürzer sie sind.



Corollarium I

Daraus folgt, dass auch die Stärke gleich gespannter Saiten, die gleich lang sind, in doppeltem Verhältnis zu den Tönen steht, die sie erzeugen. Gegeben sei zum Beispiel eine Saite von der Stärke eines Rosshaars. Damit eine andere Saite von gleicher Länge und mit gleichem Gewicht gespannt eine Oktave tiefer klingt, muss sie sich auf die Stärke von vier Rosshaaren vergrößern. Damit sie in der Oktave über der ersten Saite klingt, müsste sie auf den Durchmesser eines Viertels eines Rosshaars schrumpfen. Wir wollen ein weiteres Beispiel

für die Quinte geben. Gegeben sei also eine Saite, die vier Rosshaare dick ist. Will man nun, dass eine andere gleich lange Saite eine Quinte tiefer oder in der Unterquinte klingt, muss man sie notwendigerweise auf die Stärke von neun Rosshaaren anwachsen, oder, um es deutlicher zu sagen, anschwellen lassen, damit der gewünschte Ton kommt. Die Proportion für die Quinte 3 : 2 ergibt mit sich selbst multipliziert 4 und 9, also die Stärke der Saiten, die in der Quinte erklingen.

Corollarium II

Daher leuchtet auch ein, weshalb beim Clavicymbel Saiten von sehr unterschiedlicher Stärke für den richtigen Bau der Instrumente verwendet werden. Es wird klar, dass man Saiten von einheitlicher Länge nehmen kann, die in einem solchen Verhältnis der Stärke stehen, dass sie, wenn sie mit dem gleichen Gewicht gespannt werden, ohne etwas anderes als die Kraft der Wirbel den harmonischen Klang des Instruments schaffen. Da aber nur wenige Menschen diese Überlegung durchblicken, gleichen die meisten die notwendige Stärke der Saiten durch unterschiedliche Länge und Spannung aus.

<438> Theorem VII

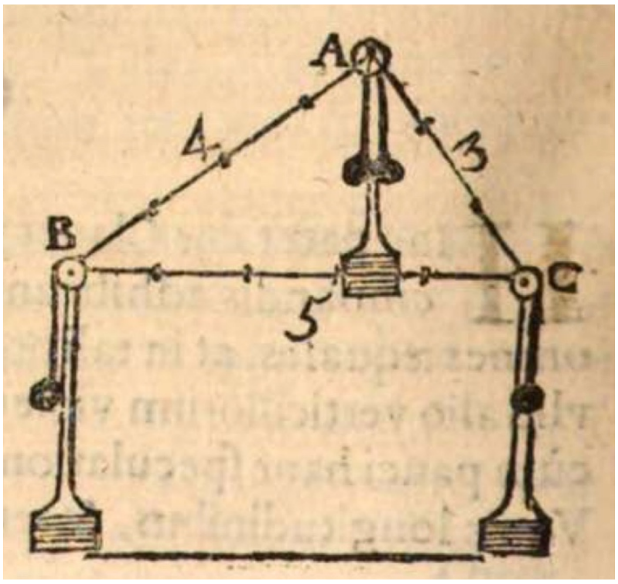
Bestimmung der Verhältnisse jeder Art zwischen den Längen der Saiten und ihren Klängen

Im Vorausgegangenen ist geklärt worden, dass gleich gespannte Saiten umso höher kleingen, je kürzer sie sind, und umso tiefer, je länger. Denn die Schwingungen auf gleich gespannten langen Saiten sind langsamer sind als die auf kurzen, wo sie schneller sind. Denn gemäß der Geschwindigkeit der Bewegung, wie im siebten Kapitel des achten Buchs gesagt, wird der Ton höher, infolge der Verlangsamung der Bewegung tiefer. Wenn so eine Saite gegeben ist, die hundertmal länger ist als eine zweite, muss sie einen hundertmal tieferen Ton erzeugen, unter der Voraussetzung, dass beide Saiten gleich stark und von gleicher Spannung sind. Folgerichtig haben so die Töne zueinander das gleiche Verhältnis wie die Saiten zueinander. Wenn es sich jedoch um Saiten von gleicher Länge, aber unterschiedlicher Stärke handelt, so dass sie wie Zylinder sind, deren Basen ungleich sind, dann müssen ihre Basen im doppelten Verhältnis zu ihren Tönen stehen. So ist zum Beispiel der Durchmesser der Basis einer Saite, die in der Oktave erklingt, gegenüber dem Durchmesser einer anderen Saite von gleicher Länge und Spannung doppelt so groß, woraus folgt, dass die dickere Saite die dünnere viermal enthält. Nach Satz I besteht nämlich die Verdopplung der Basis in den Zahlen 1, 2, 4 und so verhält sich folglich die kleinere Saite zur größeren wie 1 : 4, steht also in der Proportio subquadrupla infolge der Verdopplung des Verhältnisses. Hat man zwei Saiten von gleicher Länge und Spannung, deren Basen sich wie 16 : 1 oder deren Durchmesser sich wie 4 : 1 verhalten, die mit je einem Pfund Gewicht belastet sind, müssen diese notwendigerweise zueinander in der Doppeloktave erklingen, was zweifellos einem wunderlich erscheinen könnte, da doch offensichtlich eher eine Saite von doppelter Stärke eine Oktave tiefer klingen müsste, genau wie es eine Saite tut, die doppelt so lang ist. Die Erfahrung zeigt aber, dass dies keineswegs so ist. Vier Saiten muss man nämlich

bündeln, um besagte Oktave erklingen zu lassen, wobei um das gleiche zu bewirken eine Saite von doppelter Länge ausreicht, so dass die Verdopplung der Länge durch die der Stärke des Materials ausgeglichen wird. Daraus ist klar ersichtlich, dass es etwas Anderes ist zu sagen, dass das Verhältnis von Länge zu Länge das von Ton zu Ton ist, als zu sagen, dass das Verhältnis von Stärke einer Saite zur Stärke einer zweiten das von Ton zu Ton ist. Im ersten Fall erzeugt das doppelte Verhältnis [dupla ratio] die Oktave, im zweiten nicht, wo doch die verdoppelte Proportion [duplicata ratio] dieselbe Oktave oder dasselbe Verhältnis von Ton zu Ton bildet, so dass aus zwei Saiten von derselben Länge, bei denen die eine an Basis das Doppelte der anderen hat, nicht die Oktave folgt, sondern ihre Stärke, wie kurz vorher deutlich gesagt wurde, vierfach sein muss, um eine Oktave zu erzeugen. Das heißt, wenn eine Saite aus einem Strang besteht, muss die andere, die eine Oktave tiefer klingen soll, aus vier gleichen, ineinander verflochtenen Strängen bestehen, damit der gewünschte Effekt erzielt wird. Wir wollen die Sache mit einem Beispiel erklären. Es sollen zwei dünne Kupferplättchen gegeben sein mit gleicher Länge, eines soll allerdings viermal breiter als das andere sein. Die zwei Plättchen werden nun zu zylindrischen Röhren gedreht und erklingen zueinander in der Oktave, weil die zu Zylinder gewickelten Plättchen Basen haben, die sich wie 1 : 2 zueinander verhalten. Dieses Beispiel führt uns, wenn nur irgendetwas, so bestimmt aber die Verdopplung der Proportion glasklar vor Augen.

Theorem VIII

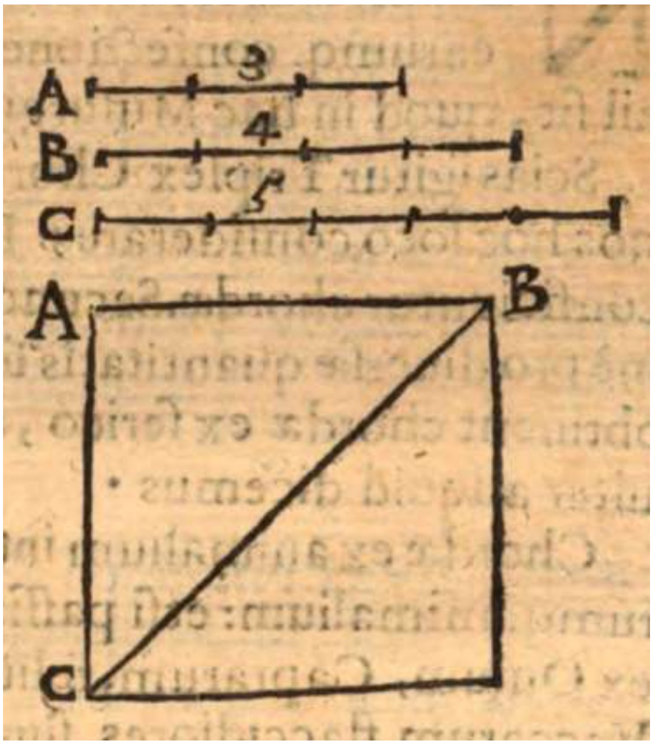
Die Töne gleich starker und gleich gespannter Saiten von beliebiger Länge verhalten sich zueinander so wie die Seiten der Figur, die sie bilden.



Gegeben seien drei Saiten von gleicher Stärke, A, B, C, von denen die erste [A] drei Handbreit lang ist, die zweite (B) vier, die dritte (C) fünf. Sie werden im Dreieck ABC <439> angeordnet und mit gleichen Gewichten gespannt. Ich sage nun, dass sich die Töne wie die Seiten zueinander verhalten. Weil ja nach Theorem VII das Verhältnis von Ton zu Ton das von Länge zu Länge ist, die Länge aber in diesem Fall die Größe der Seiten ist, folgt daraus not wendigerweise, dass sich die Töne wie die Seiten zueinander verhalten. Da das Verhältnis von AB zu AC das der sesquitertia ist und sich die Saiten verhalten wie 4 : 3, erzeugt als notwendige Konsequenz der Zusammenklang der Saiten die Quarte. Da zudem das Verhältnis von BC zu BA 5 : 4, das der sesquiquarta, ist, erklingt die Saite BC zu AB im Ditonus, der großen Terz. Weil das Verhältnis von BC zu AC das der Proportio superbipartiens tertias ist, erklingt BC zu AC in der großen Sexte und damit erzeugen die drei Seiten des Dreiecks ABC die drei Konsonanzen Quarte, große Terz und große Sexte.

Theorem IX

Wenn eine Saite gleich ist einer Quadratseite und eine zweite gleich der Diagonalen des Quadrats und diese mit gleichem Gewicht gespannt sind, dann werden ihre Töne asymmetrisch oder stehen in einem Missverhältnis zueinander.



Es ist tatsächlich wunderbar, wie verwandt die Musik mit der Geometrie ist. Denn was immer man von kontinuierlichen Größen sagen kann, das kann man auch von klingenden Größen sagen. Wenn jemand nämlich zwei Saiten von gleicher Spannung so zusammenbrächte, dass eine die Seite eines Quadrats, die zweite seine Diagonale ausmachte, dann, so sage ich, würden diese Saiten niemals einen harmonischen Zusammenklang erzeugen. Es soll die Saite AC die Seite des Quadrats bezeichnen, CB die Diagonale. Beide Saiten sollen von gleicher Stärke und mit demselben Gewicht gespannt sein und dann angeschlagen werden. Die Erfahrung zeigt, dass sie niemals miteinander in einem Einklang stehen können: Weil nämlich nach dem zehnten Buch der Elemente des Euklid die Diagonale zur Seite inkommensurabel ist und nach unserem Theorem sich ein Ton zum anderen verhält wie eine Größe zur anderen, ist die die Größe der Saite AC oder AB zur Diagonalen CB inkommensurabel, so dass die beiden gleich starken und gleich gespannten Saiten nicht zusammenklingen können. Das muss man auch bei allen anderen Linien einsehen, die inkommensurabel sind und in einem Missverhältnis zueinander stehen.

Zusammenfassung [Anacephalaeosis], welche eine neue Trigonometrie der Musik vorstellt

Mit Sicherheit ist die gesamte musikalische Wissenschaft in der Trigonometrie, das heißt der Wissenschaft von den rechten und geraden Sinus, den Tangenten und den Sekanten [sinuum rectorum, linearumque tam tangentium, quam secantium latere], verborgen.

Die gesamte Musik steckt in der Lehre der Sinus.

Wenn nämlich von einer beliebigen Figur die Linien als Saiten gegeben würden, die von gleicher Stärke und mit gleichem Gewicht gespannt sind, wäre nichts einfacher, als die

musikalische Proportion zu ermitteln, die die einzelnen Linien untereinander haben, und festzustellen, ob die Linien der gegebenen Figuren, wenn sie Saiten wären, konsonant oder dissonant sind. Wenn man nämlich die einzelnen Sinus recti untereinander harmonisch ordnet und in den musikalischen Proportionen aufgehen lässt, wird es sich sofort zeigen, welche Sinus recti in welchem Verhältnis zum Cosinus [complementi Sinus] oder zum ganzen Radius stehen. Wenn beispielsweise ein Cosinus von 60 Grad zum ganzen [Sinus] halb so groß ist [in der Proportio subdupla steht], müsste er, wenn er eine Saite wäre, notwendigerweise zu diesem in der Quinte erklingen. Das Gleiche muss man sagen von den Tangenten, wenn es Saiten wären, im Verhältnis zum ganzen Sinus und den Sekanten. Auf diese Weise zeigen die einzelnen Seiten von regulären und irregulären Vielecken, wenn sie den Radien gegenübergestellt werden, die Proportionen von Saiten an. Da wir dies jedoch an anderer Stelle ausführlicher besprechen wollen, lassen wir es hier sein. <440> Wir wollten den wissbegierigen Leser nur auf die musikalisch-trigonometrischen Methode hinweisen. damit er, sofern er dazu Muße hat, die Art und Weise herausfindet, mit der er sämtliche musikalischen Intervalle durch die Töne ausfindig machen kann. Nachdem wir dies am Rande bemerkt haben, wenden wir uns der Kunst der Saitenverwendung zu.

Kapitel III

Die Kunst der Saitenverwendung [Ars Chordotomica]

Nachdem wir im Vorausgegangenen ausführlich die Saiten theoretisch behandelt haben, scheint es mir richtig, damit die Kunst der Saitenverwendung zu verbinden, das heißt, die Art und Weise zu behandeln, Saiten für die Musik zu spannen, damit es die Praxis ist, welche das Ziel der theoretischen Überlegung darstellt, und die Spekulationen vor aller Augen zum menschlichen Gebrauch überführt werden.

Praeludium I

Herstellung, Vielfalt, Eigenheit, Güte und Beschaffenheit von Saiten

Damit ein wissbegieriger Forscher nicht gleich zu Beginn von seinem Ziel abgehalten wird, schickt es sich, ein wenig über die Herstellung, die Beschaffenheit und die Güte von Saiten zu präludieren, damit wir nicht den Anschein erwecken, in unserer Musurgia etwas übergangen zu haben.

Es gibt drei Arten von Saiteninstrumenten.

Man soll also wissen, dass wir an dieser Stelle drei Arten von Saiten, insofern sie unserem Vorhaben dienen können, betrachten werden. An erster Stelle stehen die Saiten, die aus den Eingeweiden von Tieren gefertigt sind. Den zweiten Platz nehmen die ein, die aus Metall sehr fein zu Fäden gezogen wurden entsprechend der Art unterschiedlich vieler Öffnungen. Den dritten Platz schließlich nehmen die ein, die aus Seide oder einem anderen

Material gefertigt sind. Wir wollen kurz etwas zur Herstellung der einzelnen Saitenarten sagen.

Wenngleich Saiten aus den Eingeweiden von Tieren wie Widdern, Schafen, Ziegen, Katern und anderen Tieren vielerorts hergestellt werden, sind dennoch jene besser bekannt, die aus den Därmen von Schafen, Ziegen und Katzen hergestellt werden. Die Saiten aus den Eingeweiden der Rinder und Kühe sind schwächer und halten kaum Spannung aus. Wenn auch Saiten aus Wolfsgedärm stark sind, haben sie doch einen irgendwie dumpfen Ton. Doch über die Saiten, welche aus den Därmen von verschiedenen Tieren hergestellt werden, und deren Eigenarten wird ausführlich und am richtigen Ort in der Magia Musurgica [MU B 9] gesprochen.

Weiterhin benötigt man für Saiten eine größere Anzahl von Eingeweiden, je dicker sie sind, so dass die stärkeren Saiten bei der großen Lyra [Chelys] bisweilen aus 40, 50 oder 60 Sehnen gefertigt werden, die mit höchsten Fleiß durch die Arbeit von Rädchen geflochten sind. Es gibt hier in Rom eine große Lyra [Chelys], die man gemeinhin auch fünfsaitige Violone nennt, deren große Saite aus 200 Sehnen gemacht ist, die zweite aus 180, die dritte aus 100, die vierte aus 50 und die letzte aus 30. Man muss hier noch anmerken, dass das Gedärm bei den Schafen so lang ist, dass es sich auf eine Länge von 80 Fuß strecken kann. Der Schriftstellen Al-Ghazālī hat in seinem Buch *Beschreibung von Aden* gesagt, dass dort eine Schafsgattung existiere, bei der allein schon der Schwanz Wolle von einem Gewicht von zehn Pfund trage und deren Eingeweide seien so lang, dass sie auf eine Länge von 100 Fuß kämen.

Woran man die Güte von Saiten erkennen kann

Die Güte der Saiten hängt ab von der zähen Festigkeit des Darmgewebes. Festigkeit aber gewinnt das Gewebe durch die Nahrung des Tieres, weshalb Tiere, die ihre Nahrung an wasserreichen und sumpfigen Plätzen suchen, weniger gutes Material für Saiten abgeben. Sehr gutes indessen liefern jene Tiere, die an bergigen Plätzen Nahrung suchen und die krautige und gummireiche Pflanzen fressen, wie zum Beispiel Mastixbaum [Lentiscus], Kostwurz [Costum], Hippocistis [Hufeisenklee?], Thymian, Androsemus und ähnliche. Die Nahrungsgewohnheiten folgen der natürlichen Umwelt des Tieres. Daher wird klar, dass man die Sehnen der Tiere nicht zu irgendeiner, sondern genau zu der Zeit als für Saiten günstig auswählt, in der das Futter derartig zäh ist. Dadurch wird das Gedärm gekräftigt und gewinnt an Festigkeit. Die Eingeweide der im Herbst geschlachteten Tiere sind besser als die der im Frühjahr geschlachteten. Zur Frühlingszeit erreichen die Sehnen einen eher wässerigen Zustand, infolge der höheren Feuchtigkeit des frischen Futters, <441> im Sommer und im Herbst erreichen sie eine festere und haltbarere und irgendwie ölige Zähigkeit infolge des durch die Sonne getrockneten Futters. All dies würden wir keinesfalls behaupten, wenn wird die Sache nicht mehrfach durch Erfahrung überprüft hätten hätte. Wenn man also Saiten nimmt, die aus den Gedärmen von im Winter oder [im Frühling] geschlachteter Tiere gefertigt wurden, und sie mit denen vergleicht, die aus den Innereien von im Sommer oder Herbst geschlachteter Tieren gemacht sind, und beide mit demselben Gewicht spannt, dann wird offensichtlich, dass erstere schwächer sind als letztere, viel leichter reißen und nicht ebenso viel aushalten. Die letzteren halten nämlich durchaus zehn Pfund aus, bevor sie reißen, während die anderen kaum sechs Pfund aushalten können. Es ist daher von großer Bedeutung, die einzelnen Dinge gemäß ihrer Umstände zu betrachten [res singulas iuxta circumstantias suas considerare].

Saiten aus Metall

Die Eigenschaften [qualitates] von Metallsaiten

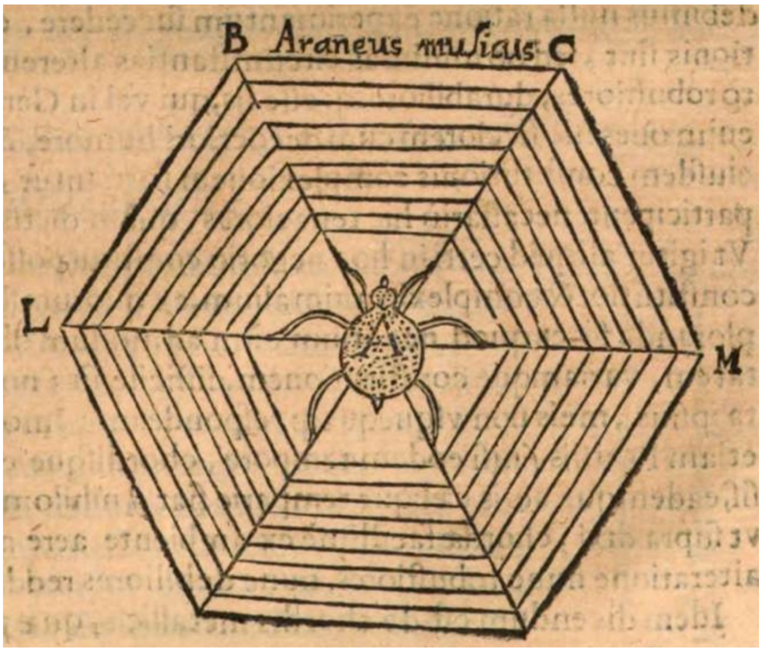
Metallsaiten können aus jeder Art von Metall gefertigt werden, ausgenommen Blei und Stanniol [stannum], da diese Metalle wegen ihrer Schwere [ob pentorem] und ihrer Stumpfheit für jeden Ton ungeeignet sind. Durch ständigen Gebrauch haben sich Kupfer und Stahl die Vorrangstellung erobert, denn sie bewegen sehr wirkungsvoll die Luft und geben so folgerichtig höchst lebhafte Töne von sich. Auch wenn Goldfäden in gewisser Weise geeignet sind, werden sie von Instrumentenbauern fast völlig außer Acht gelassen, da sie die gleiche Dumpfheit besitzen wie Blei und Stanniol, wie später noch ausführlich zu zeigen sein wird. Bei der Herstellung von Saiten geht man folgendermaßen vor. Eisen, Kupfer und Silber werden zuerst in sehr feine längliche Streifen geschnitten und diese dann mit Hilfe von Zahnradgetrieben durch immer enger werdende Öffnungen zu Fäden jedweder Stärke gezogen, so dass sie, nachdem sie durch 30 verschiedene Öffnungen geführt wurden, eine solche Feinheit erreichen, dass sie dieselbe Stärke haben wie ein feines Haupthaar. Nach meiner Erfahrung erreicht eine halbe Unze Silber nach der Durchpressung durch unterschiedliche Öffnungen an der letzten schließlich eine Länge von 600 Fuß. Zu den Wundern und Paradoxien der Saiten siehe, was im Folgenden kenntnisreich behandelt wird.

Saiten aus Seide

Seidensaiten werden aus Seidenstoff gemacht. Der Seidenstoff wird hergestellt aus dem Inneren von Seidenraupen, das durch die tierischen Handwerker selbst zu Fäden gezogen wird. Wenn auch fast alle Würmer wie zum Beispiel Kohlraupen und viele Spinnenarten Fäden spinnen, kann einzig die Seidenraupe für sich diese Besonderheit in Anspruch nehmen, kostbare Kleidung und Saiten für die köstlichsten Töne zu liefern. Die Spinnereien der anderen Insekten nützen aufgrund ihrer großen Zerbrechlichkeit nichts für die Musik. Doch man muss anmerken, dass die Saiten aus Seide nicht ebenso brauchbar sind wie die anderen Saiten oder die aus Tierdärmen. Wenn diese nämlich angeschlagen werden, erzeugen sie einen recht freundlichen Ton [sonum gratiosiorem], die Saiten aus Seide aber müssen erst mit dem kolophonischen Harz aufgeraut und mit einem Plektrum geschabt werden, um einen angenehmen Ton von sich zu geben.

Ein wunderbares Experiment mit einem Spinnennetz

Ich habe dennoch ein wunderbares, verborgenes musikalisches Kunstwerk im Gewebe eines Spinnennetzes beobachtet. Wenn nämlich die Fäden dieses Gewebes so stark wären, dass sie einen Anschlag aushielten, könnte ich tatsächlich sagen, dass sie das vollkommene Dekachordon darstellten. Um das genauer zu erforschen, habe ich beobachtet, dass die Spinnen ihr Netz meist sechseckig anlegen und je eine Fläche mit sechs oder zehn Saiten so kunstvoll bespannt ist, dass deren Länge das vollkommene Dekachordon herstellt. Die Sache <442> will ich mit einem



Beispiel erklären. Gegeben sei das netzartige Sechseck LM, in sechs gleichen Flächen aufgeteilt, von denen eine ABC ist. Ich sage nun, dass die zehn Saiten im Dreieck ABC genau so untereinander gespannt sind wie ein exaktes Dekachordon. Die Linien sind so proportioniert, dass die letzte im Verhältnis zur ersten die Oktave mit kleiner Terz und die anderen Linien die übrigen Saiten der Reihe nach und dadurch die Konsonanzen darstellen. Wenn man nämlich in einem ähnlichen Dreieck zehn Saiten von gleicher Stärke und belastet mit gleichem Gewicht spannen würde, würde man die Erfahrung machen, dass die Saiten der Reihe nach die Konsonanzen wiedergeben, die man auch beim Dekachordon betrachten kann. Es würde sich also im Spinnennetz das gleiche im Dekachordon ereignen, wenn die Fäden die Kraft der Schwingungen aushielten. Doch über dieses wundervolle Kunstwerk einiges mehr an anderer Stelle.

Andere für die Musik geeignete Saiten

Wir haben über Saiten gesprochen, die gewöhnlich aus Tierdärmen und Metall gemacht sind. So bleibt noch übrig, über Saiten zu sprechen, die aus pflanzlichem Material gefertigt sind. Solcherart sind Saiten, die aus Flachs [linum], Hanf [cannabeum], indischer Scharlachbeere [coccus indicus], den Blättern der Aloe [aloes folia], Yucca [Iuca] und ähnlichen Pflanzen gemacht werden. Fäden aus Flachs oder Hanf, die zuvor mit Harz aufgeraut werden, erzeugen auf den Instrumenten einen gewissen Effekt, doch nicht so sehr wie die Saiten aus Seide und sie sind, wie man feststellt, auch nicht so kräftig wie die aus Seide. Doch mir kommt zu Ohren, dass Fäden, die nur aus den Blättern der indischen Scharlachbeere gefertigt sind, bei den Barbaren die Stelle von Saiten einnehmen, und zwar mit bedeutender Wirkung. Die Fasern von Aloe geben freilich auch einen Ton von sich, halten

aber keinen Druck aus an diesen Stellen. Trotzdem habe ich ein indisches Instrument gesehen, das aus Fäden von Aloe, Yucca und Scharlachbeere gemacht und das von solcher Stärke war, dass es sich mit unseren Saiten messen könnte. Doch all dies muss man nicht so sehr den Fäden als vielmehr der Natur des Krauts in einem ganz bestimmten Klima und bestimmten Wetterbedingungen zuschreiben, worüber später noch zu reden sein wird.

Praeludium II

Die Festigkeit [robor] *von Saiten*

Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine Darmsaite vom Schaf schwächer ist als eine aus Metall von gleicher Dicke. Nach Beobachtung von Mersenne reißt eine Darmsaite vom Schaf, deren Festigkeit sechsmal kräftiger ist als eine Schnur, bei einer Belastung von sieben Pfund. Eine Saite aus Gold von gleicher Stärke reißt erst, wie er behauptet, bei einer Belastung von 23 Pfund, so auch eine Saite aus Silber, eine aus Kupfer bei 18½ Pfund und eine aus Eisen bei 19 Pfund. Wir aber haben jedes Experiment unternommen um herauszufinden, welche Belastung die einzelnen Saiten aushalten können. Bei allen haben wir deutlich abweichende Werte gefunden, so dass man, wie ich behaupte, bei dieser doch so spielerischen Aufgabe kaum etwas Sicheres feststellen und habe gefunden, dass die Experimente wenn auch nicht insgesamt, so doch meistens falsch und irreführend sind, aus folgenden Gründen: Wenn wir nämlich die unterschiedlichen Zustände der Saiten betrachten, werden wir erkennen, dass kein Experiment je zum Erfolg führen wird, da die Saiten nie dieselben Ausgangsbedingungen haben, sondern sich schon wegen geringfügig anderer Umstände unterscheiden. Hier bei uns in Italien sind die Saiten, wie ich herausgefunden habe, viel kräftiger und halten länger als die, die man in Deutschland oder Frankreich macht.

Weshalb sich die Saiten in ihrer Beschaffenheit unterscheiden

Da hier nämlich die Beschaffenheit [complexio] der hiesigen Schafe aufgrund des ähnlich beschaffenen Futters trockener ist, mit gekochteren und folglich zäheren Säften, haben auch die Saiten teil an diesen Bedingungen. Sie müssen notwendigerweise kräftiger sein als die aus den besagten Ländern.

Um also etwas Sicheres bei dieser Sache sagen zu können, müsste man zuerst die natürliche Beschaffenheit des Futters und des Klimas, dann die Verbundenheit der Tiere erforschen, aus deren Eingeweiden die Saiten gemacht werden, was wegen der unzählbaren Unterschiede und unterschiedlicher Lebensweisen, die sich fast unendlich bis an den Horizont erstrecken, eine sehr schwierige Unternehmung ist. Mersenne braucht sich also nicht zu wundern, wenn seine Experimente den meinigen nicht in jeder Hinsicht entsprechen. Im Gegenteil wage ich zu behaupten, dass sein Experiment auch in Paris fehleranfällig [fallax] und ungenau wäre (es sei denn, es würde zur gleichen Zeit mit Saiten aus Därmen von zur selben Zeit geschlachteter Tiere, welche die gleiche Mischung von Luft und Wetter hatten, handeln), weil doch, wie oben schon gesagt, die Saiten sich je nach der Umgebungsluft stark unterscheiden und folglich aufgrund dieser Veränderung mal stärker, dann wieder schwächer sind.

Gleiches muss man von den Metallsaiten sagen, die je nach der Güte des Metalls <443> auch unterschiedlich gut sind. Saiten aus ungarischem Gold [aurum Hungaricum] schätzt man am meisten. Es ist geschmeidiger, reiner und kräftiger [tractabilius, defaecatius et robustius] als alle anderen Sorten, weswegen man es allem anderen Gold vorzieht. So bevorzugt man gewöhnlich auch eiserne Saiten aus spanischem Eisen vor allem anderen Eisen, weil sie reiner und kräftiger sind. Über die anderen Metalle wird man ebenso urteilen.

Was die Saiten aus Seide betrifft, so gibt es bei ihnen sehr große Qualitätsunterschiede. Wer wüsste nicht, dass sich die Seide aus Mailand von der aus Neapel himmelweit unterscheidet. Weil die Mailänder Seide stark, kräftig und reißfest [tenax, forte et durabile] ist, kostet sie überall viel Geld. Wenngleich die neapolitanische Seide glänzender gefärbt ist, fällt sie doch in Reißfestigkeit und Stärke gegenüber der lombardischen weit ab. Das hat keinen anderen Grund als die natürliche Verfassung der Seidenraupen, die sie durch größere oder geringere Qualität des Futters erwerben. Es kann nämlich so sein, dass das Futter in der Lombardei viel zäher ist und folglich auch die Fäden [viscus] der Seidenraupen viel kräftiger werden als in der Campania. Es kann aber auch vorkommen, dass man bei Seide von demselben Land große Unterschiede bezüglich der Reißfestigkeit findet. Die Ursache dafür sehe ich bei den Färbern der Seide, die sie zu lange in übermäßig heißer Farbflüssigkeit liegen lassen. Von dieser Hitze verbrüht, wird der Seidenstoff brüchiger.

Aus diesen Ausführungen wird klar, wie ich denke, wie unterschiedlich stark die Saiten sind, und dass man den Experimenten von Mersenne allein keinen Glauben schenken darf. Denn meine eigenen Experimente, die ich mit vergleichbarer Anstrengung und demselben Fleiß angestellt habe, bestätigen die seinigen in keiner Weise.

Experimente des Autors zur Belastungsfähigkeit von Saiten
[Experimenta roboris fidium]

Eine Goldsaite, deren Durchmesser ein Sechstel der Breite eines Gerstenkorns hat, was auch die weiteren Saiten haben, erklingt, wenn sie mit einem Gewicht von 23 Pfund gespannt wird, in der Quarte über der Oktave, bevor sie reißt.

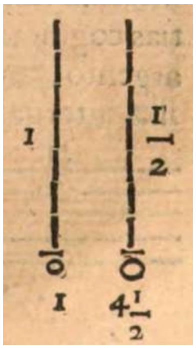
Eine Saite aus Silberfaden, die mit dem gleichen Gewicht gespannt wird, bietet keine Konsonanz [keinen Einklang] mit der Goldsaite, sondern die große Terz über der Oktave.

Eine Saite aus Eisenfaden, die mit einem Gewicht von 19 Pfund gespannt wird, bevor sie reißt, erklingt beinahe in der Quinte über der Oktave.

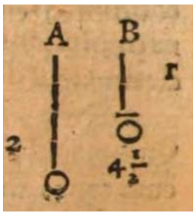
Eine Saite aus Kupferfaden, wenn sie mit 18 Pfund gespannt wird, erklingt in der großen Terz über der Doppeloktave. Eine Saite aus Bronze, gespannt mit demselben Gewicht, erklingt in der Quarte über der Doppeloktave. Diese Beobachtungen stimmen nicht in jeder Hinsicht mit denen von Mersenne überein, wofür ich die Ursache nur der guten oder schlechten Qualität der Saiten zuschreiben kann, wie das ausführlich im Vorausgegangenen überprüft wurde. Je weicher ein Metall ist oder je geschmeidiger, desto kräftiger lässt es sich spannen und klingt folglich auch tiefer [laxior] als die Saiten, die aus härterem Metall bestehen. Weil sich bei denen die Teile nur schwer ausdehnen, klingen sie umso höher, je mehr Widerstand sie leisten.

Warum aber horizontal gespannte Saiten anders klingen als vertikal gespannte, auch wenn sie mit demselben Gewicht gespannt sind, liegt daran, dass die horizontal gespannten, weil sie durch ihr Eigengewicht gegen die [Erd-]Mitte gedrückt werden, sich etwas durchbiegen, auch wenn dies nicht wahrnehmbar ist. Das passiert nicht bei den vertikal gespannten, wo alle Punkte der Saite auf einer geraden Linie liegen.

Regeln [Canones] oder praktische Schlussfolgerungen aus der Saitenspannung

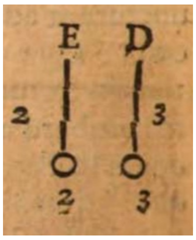


Regel 1: Wenn Saiten gleich lang und gleich dick sind und eine davon erzeugt den Ton C *sol, fa, ut*, wenn sie mit einem Pfund Gewicht gespannt ist, wird die andere, die gleich lang und dick ist, in der Oktave erklingen, wenn sie mit vier Pfund Gewicht gespannt ist. Da nämlich, wie im Vorausgegangenen gezeigt wurde, die Gewichte in der Verdopplung des Verhältnisses zur Intervallharmonie stehen, das Intervall der Oktave aber das Verhältnis 2 : 1 hat, folgt daraus, dass die Proportion des die eine Saite spannenden Gewichts zur dem der anderen wie 4 :1 ist, was nach Euklids Definition die verdoppelte Proportion [proportio duplicata[5]] ist. Weil aber immer wieder einmal das Material einer Saite fehlerhaft ist, sei es dass die Saiten oder die Gewichte doch ungleich sind, oder die sie umgebende Luft, so dass nicht so genau der erwartete Ton der Oktave erreicht wird, <444> deshalb gibt man der Saite vier Unzen dazu und spannt sie so in der vollkommenen Oktave. Insofern bilden zwei gleiche Saiten, bei denen die eine mit 4¼ Pfund und die andere mit einem Pfund gespannt sind, die vollkommene Oktave.



Regel 2: Wenn Saiten gleich dick, aber unterschiedlich lang sind und beide im Einklang zusammenklingen sollen, dann muss eine Kraft eine Saite spannen, die im verdreifachten Verhältnis der Länge steht. Wenn zum Beispiel die Saite A zwei Fuß lang ist, die Saite B einen Fuß, und A von einer Kraft wie z. B. einem Pfund gespannt wird, dann wird Saite B den Einklang hervorbringen, wenn sie mit 4½ Pfund gespannt wird.

Regel 3: Wenn Saiten unterschiedlich dick, aber gleich lang sind, bringen Gewichte, die dasselbe Verhältnis wie die unterschiedlichen Stärken haben, die Saiten in den Einklang. Wenn zum Beispiel die Saite E die Dicke 2 hat, die Saite D die Dicke 3, und die erste mit einer Kraft von 2 gespannt ist, die zweite mit 3, dann werden die Saiten in diesem Spannungsverhältnis im Einklang klingen. Die Gründe sind selbsterklärend.

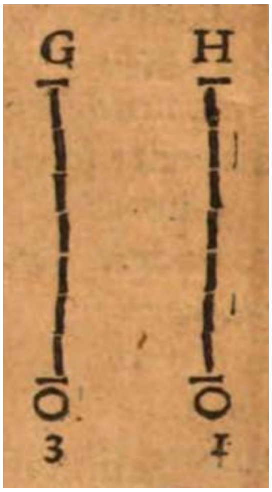


Regel 4: Wenn die Saiten [un]gleich dick und lang sind, muss das Verhältnis der die Saiten spannenden Gewichte zusammengesetzt sein aus dem einfachen Verhältnis und dem verdoppelten der Intervalle. Wenn zum Beispiel Stärke und Länge der einen Saite jeweils 2 ist, bei der anderen 1, und die zweite mit einem Pfund

[5] Wie im vorherigen bezeichnet »dupla« die doppelte (2 : 1), »duplicata« aber die verdoppelte Proportion, also die mit sich selbst multiplizierte Proportion.

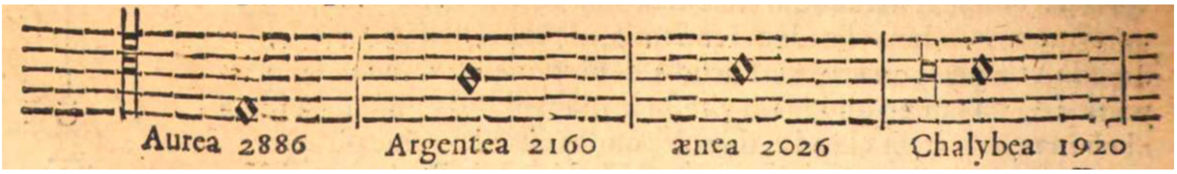
gespannt ist, die erste mit 6¼, erhält man das Gesuchte. Das Verhältnis 1 : 6¼ ist zusammengesetzt aus 1 : 2, was die doppelte Dicke der Saite, wie auch 1 : 4¼ , was die doppelte Länge wiedergibt.

Regel 5: Wenn Saiten gleich lang, aber unterschiedlich dick sind und man eine für die Oktave spannen möchte, muss man zuerst beide im Unisono spannen. Wenn zum Beispiel eine z. B. 3 dick ist, die andere 1, aber beide in der Oktave zusammenklingen sollen, muss man zunächst beide für den Unisono spannen, was geschieht, wenn man etwa die Saite G 3 mit drei Pfund spannt, die Saite H mit einem, damit G zu H aufsteigt. Das Verhältnis der Saitenspannung muss für die Oktave im verdoppelt Verhältnis sein und folglich muss die Saite mit einem Gewicht von zwölf Pfund und $\frac{1}{16}$ von zwölf Pfund gespannt werden. Wenn man jedoch möchte, dass die Saite eine Oktave unter H absteigt, muss die Spannung 3 geviertelt werden, also zu 11¼ Unzen [ein Pfund enthält 15 Unzen]. Wie nämlich zwölf Pfund durch Hinzufügung von $\frac{1}{16}$ vermehrt werden, so muss man auch $\frac{1}{16}$ von 12 wegnehmen. Wenn man schließlich eine Saite, die mit 1 gespannt ist, eine Oktave höher spannen will als die zweite, welche mit 3 im Unisono gespannt ist, gelingt dies, wenn man die erste Saite mit 4¼ Pfund, die zweite mit 3 spannt.



Regel 6: Zwei Saiten sind unterschiedlich lang und dick, man muss sie zuerst für den Einklang spannen und eine ist dann mit einem, die andere mit 6¼ gespannt. Will man die mit 6¼ gespannte eine Oktave [höher] zwingen, muss man sie mit 26 und neun Unzen belasten, um das Gesuchte zu erhalten. Da nämlich das Verhältnis der Gewichte zu den Intervallen, zu welchen die Saite gespannt werden soll, verdoppelt werden muss, aber 6¼ zu $26\frac{3}{5}$ das verdoppelte Verhältnis ist [?], ist erfüllt, was man sich vorgenommen hatte.

Regel 7: Wenn zwei Saiten aus verschiedenem Material sind, aus Silber, Kupfer, Gold, Seide oder aus Tiereingeweiden, muss man diese zuerst gemäß dem oben Dargestellten mit den bekannten Gewichten zum Unisono spannen und dann vorgehen, wie es gesagt wurde. Hat man zum Beispiel Saiten aus Gold, Silber, Kupfer oder Stahl von gleicher Größe und mit denselben Gewichten gespannt, erzeugen sie die folgenden Intervalle:



<445> Man spannt schließlich alle Saiten für das Unisono, wenn man die Saiten aus Gold mit sieben Pfund und zwei Unzen, die aus Silber mit zwei Pfund, die aus Kupfer mit vier und die aus Stahl mit fünf Pfund belastet. Auch wenn dieses Experiment nicht in allem mit den Beobachtungen von Mersenne übereinstimmt, kommt es ihnen dennoch so nahe, dass die feine Abweichung kaum wahrgenommen werden kann. An dieser Stelle fügen wir eine Tabelle an.

Tabelle für die Saitenherstellung oder Saitenverkürzung oder die Anwendung des Gesagten

Acht Töne der Oktave	Spannung der proportionierten Saiten nach dem verdoppelten Verhältnis der Intervalle		Stärke der proportionierten Saiten nach dem einfachen Intervallverhältnis	Länge der proportionierten Saiten nach dem einfachen Intervallverhältnis		Spannung der proportionierten Saiten nach dem einfachen Intervallverhältnis	
	Pfund	Unzen	Teile der Linie	Fuß	Finger	Pfund	Unzen
UT	1	0	10 0	4	0	2	0
kl. Ganzton							
RE	1	4	9	3	7	1	12
gr. Ganzton							
MI	1	10	8	3	2	1	9
gr. Halbton							
FA	1	14	7 ½	3	0	1	8
gr. Ganzton							
SOL	2	6	6 ½	2	8	1	5
kl. Ganzton							
RE	2	14	6	2	4	1	3
gr. Ganzton							
MI	3	11	5 ½	2	1	1	1
gr. Halbton							
FA	4	4	5	2	0	1	0

Gebrauch der Tabelle

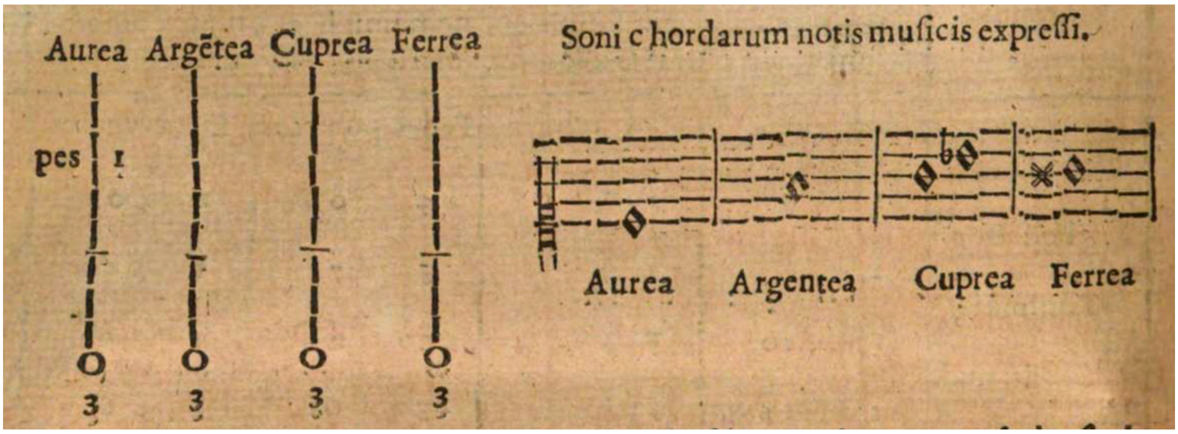
Wenn man Saiten hat, die gleich lang und gleich dick sind, muss man sie nach Spalte 1 der Tabelle ins Verhältnis bringen. Wenn sie gleich lang und gleich gespannt sind, nach Spalte 2. Wenn sie in Dicke, Länge und Spannung ungleich sind, muss man erst die Dicke nach Spalte 2 ausgleichen, dann die Länge nach Spalte 3, um schließlich die Spannung nach Spalte 4 ins rechte Verhältnis zu setzen. Wenn zum Beispiel die Saiten A und B von gleicher Dicke mit gleichen Gewicht gespannt sind und A doppelt so lang ist wie B, muss B zu A notwendig in der Oktave erklingen. Wenn aber die Saite C so lang ist wie B, aber doppelt so dick, muss sie für das Unisono mit doppeltem Gewicht gespannt werden. C wird zu A in der Oktave klingen, wenn sie mit der doppelten Kraft von A gespannt wird.

Problem I

Wie man bei Saiten aus unterschiedlichem Material mit gleicher Spannung die unterschiedlichen Töne herausfindet

Wenn man Saiten aus Gold, Silber, Kupfer und anderen Metallen hat, die durch dieselbe Öffnung gezogen wurden und deshalb gleich dick sind, und wenn man diese mit demselben Gewicht spannt, dann zeigt uns die Erfahrung, dass sie große Unterschiede bei der Tonwiedergabe haben.

Es sollen also Saiten aus Gold, Silber, Kupfer und Eisen alle eineinhalb Fuß lang und in allen drei Dimensionen gleich sein. Dann werden sie mit je drei Pfund Gewicht gespannt, wie man hier sieht: Ist dies gemacht, identifiziert man die Töne der einzelnen Saiten und gibt sie in Noten wieder gemäß unserem Ton-Experiment wie folgt.



Damit der Leser das bisher Gesagte besser erfassen kann, fügen wir hier noch die Ergebnisse hinsichtlich von Gewicht und Tönen an, die mit den verschiedenen Metallsaiten gemacht wurden. Zuerst stellen wir in der folgenden Tabelle die Beobachtungen von Mersenne dar, dann unsere eigenen, damit man das Richtige an den aufgeführten Dingen klarer erkennen kann.

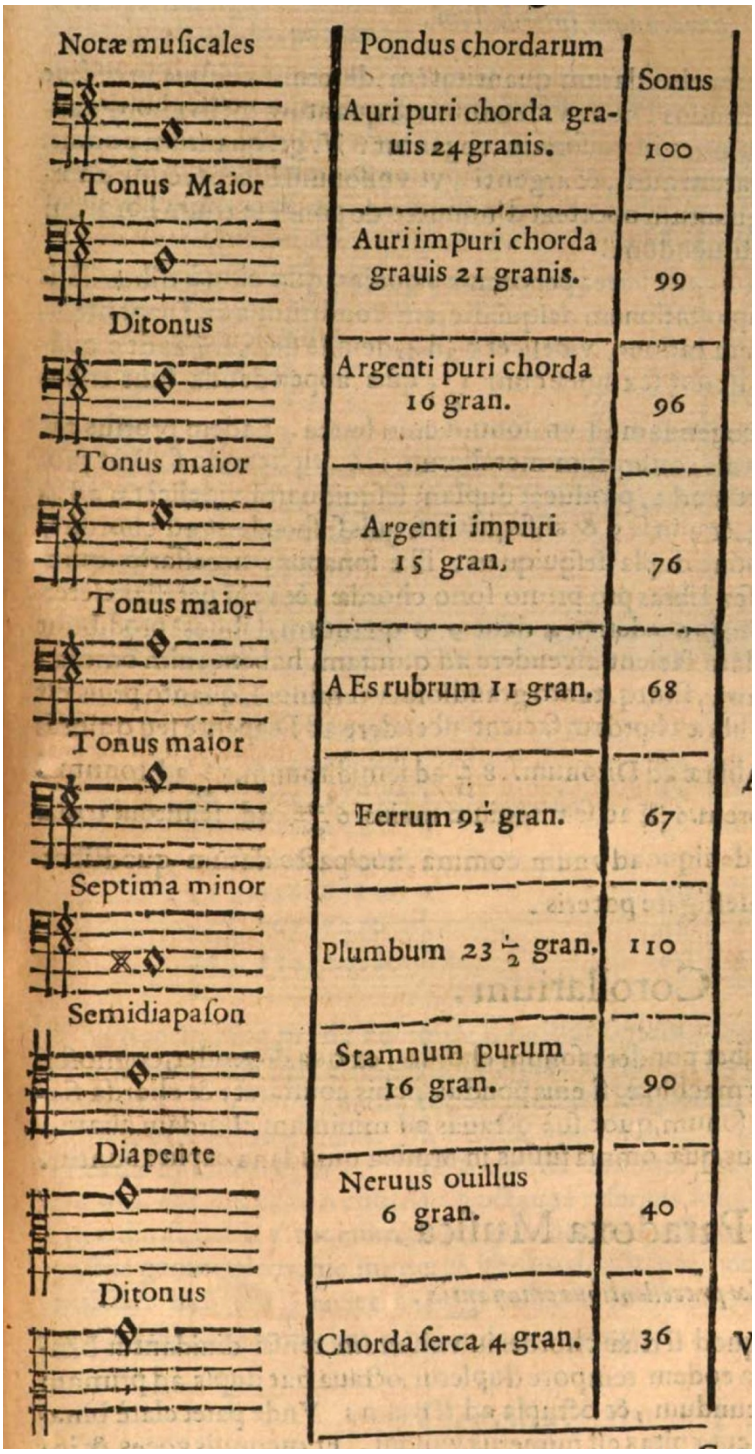
Die Beobachtungen, die Mersenne bezüglich Gewicht und Ton auf verschiedenen Metallsaiten gemacht hat

Metall	Gewicht der Saiten	Ton der Saiten
reines Gold	24 1/8 Gran	100 1/3
vermischtes Gold	23 15/16 Gran	90
reines Silber	15 1/8 Gran	76 ½
vermischtes Silber	15 1/16 Gran	76 ½
reines Kupfer	12 5/8 Gran	69 ½
Messing	12 1/12 Gran	69
Eisen	9 8/15 Gran	66

<447> Tabelle der Experimente des Autors Gewichte für gleich lange und dicke Saiten

[Beschriftung der Tabelle:]

Musiknoten	Gewicht der Saiten	Ton
gr. Ganzton	Saite aus reinem Gold, 24 Gran schwer	100
große Terz	Saite aus unreinem Gold, 21 Gran schwer	99
gr. Ganzton	Saite aus reinem Silber, 16 Gran schwer	96
gr. Ganzton	Saite aus unreinem Silber, 15 Gran schwer	76
gr. Ganzton	Saite aus Kupfer, 11 Gran schwer.	68
kleine Septime [abwärts!]	Saite aus Eisen, 9½ Gran schwer	67
Verminderte Oktave	Saite aus Blei, 23½ Gran schwer	110
Quinte	Saite aus reinem Stanniol, 16 Gran schwer	90
große Terz	Saite aus Schafsehne, 6 Gran schwer	40
	Saite aus Seide, 4 Gran schwer	36



Notæ musicales	Pondus chordarum	Sonus
	Auri puri chorda grauis 24 granis.	100
Tonus Maior		
	Auri impuri chorda grauis 21 granis.	99
Ditonus		
	Argenti puri chorda 16 gran.	96
Tonus maior		
	Argenti impuri 15 gran.	76
Tonus maior		
	AEs rubrum 11 gran.	68
Tonus maior		
	Ferrum 9½ gran.	67
Septima minor		
	Plumbum 23½ gran.	110
Semidiapason		
	Stamnum purum 16 gran.	90
Diapente		
	Neruus ouillus 6 gran.	40
Ditonus		
	Chorda serca 4 gran.	36

Gebrauch der Tabelle

Die erste Spalte zeigt den Ton auf der musikalischen Skala an, den die Saite erzeugt. Die zweite Spalte zeigt das Gewicht an, das die gleich langen Saiten haben. Die dritte Spalte schließlich zeigt Höhe oder Tiefe der Töne. Man sieht so also, um wie viel eine Saite höher oder tiefer klingt als eine andere. Von Saiten aus Blei oder Stanniol haben wir kaum ein sicheres Wissen, da sie die Spannkraft kaum aushalten können. Dennoch hören wir von beiden einen so schwachen Ton, dass er völlig mit dem einer Goldsaite gänzlich übereinzustimmen scheint.

Alle diese Messungen wurden mit dem größtmöglichen Aufwand genommen, aber dennoch erscheint in ihnen eine gewisse Abweichung zwischen mir und Mersenne, so dass kaum zu sagen ist, wem man den Fehler zuschreiben soll. Ich glaube, dass die unterschiedliche Beschaffenheit der Luft, in der die Saiten schwingen, wie auch Unterschiede im Metall der Saiten und Sehnen und ihres Zustands, wie dies im Vorausgegangenen schon dargestellt wurde, die Fehler ermöglichen.

Man sieht, dass die Saite aus reinem Gold gegenüber der aus Silber um eine ganze Quinte abweicht, die aus vermischtem Gold um eine Quarte, die aus Silber gegenüber der aus Eisen um eine große Terz, die wiederum gegenüber Kupfer um einen großen Ganzton, die Silbersaite gegenüber der aus Kupfer um einen großen Ganzton und so weiter, wie es aus der Tabelle ersichtlich ist.

<448> Problem II

Wie man das Gewicht findet, das den besagten Saiten angehängt werden muss, um einen Einklang zu erzeugen, und dann jedes andere Intervall

Im Vorausgegangenen haben wir der Reihe nach die Zahlenwerte der verschiedenen Saiten bestimmt um die verschiedenen Töne zu erkennen. Jetzt müssen wir sehen, wie viel Gewicht an die besagten Saiten gehängt werden muss, damit sie alle in den Einklang gebracht werden. Wie viel Gewicht muss man zum Beispiel zu den drei Pfund, mit denen Gold- und Silbersaite gespannt sind, hinzufügen, damit sie zusammen mit den Saiten aus Kupfer, Eisen oder anderen im Unisono erklingen? Oder wie viel Gewicht muss man [bei den höher kleingenden Saiten] von den drei Pfund wegnehmen, um mit der Saite aus Gold einen Einklang zu erzeugen?

Es sollen also zunächst Saiten aus Gold und Eisen gegeben sein, die in allem gleich sind. Wenn sie mit drei Pfund Gewicht gespannt sind, klingen sie in der Quinte. Ich nehme also die Proportio sesquialtera, welche die Quinte erzeugt, im verdoppelten Verhältnis, also 9 : 4. Dann sage ich, wenn 4 die Zahl 9 ergibt, wie viel ergibt dann drei Pfund? Und es kommen 6¾ Pfund heraus, die man zu den drei Pfund der Goldsaite hinzufügen muss, um sie mit der Saite aus Eisen im Unisono erklingen zu lassen. Genauso muss man mit den übrigen Metallsaiten verfahren. Wenn man also die Proportion der Quinte, die ja 3 : 2 ist, vervielfacht, ergibt das die dupla sesquiquarta, also 9 : 4. Denn zwei mit sich selbst multipliziert ergibt 4, und 3 mit sich selbst 9. Wenn folglich jemand Gewichte an die Saiten hängt, die in der Proportio dupla sequiquarta stehen, müssen die Saiten in der Quinte erklingen. Wenn jedoch jemand für den ersten Ton einer Saite sechs Pfund gewählt hat und möchte auf ihr die Töne und Gewichte feststellen, muss er so vorgehen. Wenn 4 die Zahl 9 ergibt, wie viel entspricht dann 6? Es ergeben sich 13½ Pfund, die als Gewicht die Saite zur Quinte aufsteigen lassen. Denn alle weiteren Gewichte stehen im Verhältnis zum Ausgangsgewicht und sind umso größer oder kleiner, je schwer oder leichter das erste ist. Deshalb lassen 13½ Pfund die Saite zur Quinte aufsteigen, 10⅔ zur Quarte und 9⅜ zur Terz, $8\frac{6}{52}$ zur kleinen Terz, $7\frac{5}{35}$ zum großen Ganzton, $7\frac{33}{81}$ zum kleinen Ganzton, $6\frac{185}{225}$ zum großen Halbton, $6\frac{294}{576}$ zum kleinen Halbton, $6\frac{6554}{15626}$ zur Diësis und schließlich $6\frac{966}{6400}$ zum Komma. Somit kann man jedes Intervall finden, wenn man das entsprechende Gewicht hinzugibt.

Corollarium

Daraus folgt, dass der Ton einer Saite, von der er stammt, identifiziert werden kann, wenn ein bestimmtes Gewicht gegeben ist. So könnten wir den Klang der gesamten Weltmaschine erkennen, wenn uns deren Gewicht bekannt wäre und es eine Saite gäbe, die die Maschine aushalten würde. Wir könnten auch erkennen, wie viele Oktave sie bis zur kleinsten Saite hätte. Dies alles werden wir in der Musica mundana [MU B X] noch ausführlicher erklären.

Musikalische Paradoxa, die aus dem Vorherigen entstehen

Aus dem Vorherigen ergibt sich, dass, wenn von zwei zum Unisono gespannte Saiten die eine in zwei Hälften geteilt und die andere gleichzeitig immer verdoppelt wird, durch die erste Teilung eine Doppeloktave entsteht, eine vierfache durch die zweite und eine achtfache durch die dritte. Daher ist es völlig offensichtlich, dass das Zweifache die Eigenheit [proprium] der Oktave ist, so wie die Eins die Zahl des Einklangs ist. Wenngleich Stimmen und Instrumente in der Regel nur [wenige] Oktaven besitzen, so erreichen sie durch die schrittweise Anhäufung der Multiplikation eine so große Vielzahl, dass weder Ohren noch Zeit noch Materie ausreichen, um sie zum Ausdruck zu bringen. Wir wollen dies mit einem einzigen Beispiel vorführen.

Der größere Wert der Proportio dupla oder der Oktave soll verdoppelt werden, was geschieht, indem man 2 mit sich selbst multipliziert, <449> was 4 ergibt. Dies wiederum mit 2 multipliziert, ergibt 8, die noch mal mit 2, ergibt 16, und so weiter bis ins Unendliche. Die Zahl für 20 Oktaven lautet 1.048.576, die gibt an, dass die Saite für die zwanzigste Oktave eine Million achtundvierzigtausendfünfhundertsechsundsiebzigmal länger sein müsste als die kleinste Saite für die erste Oktave, denn diese verhält sich zu jener wie 1 zu 1.048.576. Damit das besser verstehen kann, haben wir hier eine Tabelle angefügt:

Longitudinis Chordarum.

Numerus Octauarum		Numerus Octauarum	
1	1 ad 1	26	66948864 ad 1
2	4 ad 1	27	133897728 ad 1
3	8 ad 1	28	267795456 ad 1
4	16 ad 1	29	535590812 ad 1
5	32 ad 1	30	1071181624 ad 1
6	64 ad 1	31	2142363248 ad 1
7	128 ad 1	32	4284726496 ad 1
8	256 ad 1	33	8569452992 ad 1
9	512 ad 1	34	17078905984 ad 1
10	1014 ad 1	35	34157811968 ad 1
11	2048 ad 1	36	68315623936 ad 1
12	4096 ad 1	37	136631247872 ad 1
13	8192 ad 1	38	273262495744 ad 1
14	16284 ad 1	39	546324991488 ad 1
15	32768 ad 1	40	1092049982970 ad 1
16	65536 ad 1	41	2184099965652 ad 1
17	131072 ad 1	42	4368199931904 ad 1
18	262144 ad 1	43	8736399863808 ad 1
19	524288 ad 1	44	17472797276 ad 1
20	1048576 ad 1	45	34945599455232 ad 1
21	2097152 ad 1	46	69911989104 64 ad 1
22	4184304 ad 1	47	139823978320928 ad 1
23	8368608 ad 1	48	279647956641856 ad 1
24	16737216 ad 1	49	559295912836 12 ad 1
25	33474434 ad 1	50	111859182567224 ad 1

In dieser Tabelle[6] zeigt die erste Spalte die Abfolge der Oktaven, die zweite die Länge der Saiten oder die Lufterschütterungen, die sie verursachen. Beispiel: Der Oktave Nr. 10 entspricht die Zahl 10[2]4, die anzeigt, um wie viel diese Saite länger sein muss als die Saite, die der ersten Oktave am Anfang entspricht. So muss die Saite für die zwanzigste Oktave 1.048.576mal länger sein als die mit Nr. 1 bezeichnete. Wenn so die kleinste Saite einen geometrischen Fuß lang sein sollte, müsste also die Saite, die der Nr. 20 entspricht, notwendigerweise 1.048.576 geometrische Fuß lang sein. Das geteilt durch 5 (so viele Fuß machen nämlich einen geometrischen Schritt aus) ergibt 209.715⅕ geometrische Schritte,

[6] Kircher hat an der Tabelle selbst Fehler angemerkt: Die erste Zahl muss 1 : 2 statt 1 : 1 lauten, bei Nr. 14 muss die Zahl heißen: 16.384. Diesen Fehlern gesellen sich viele andere hinzu. Bei 10 sollte zudem 1.024 statt 1.014 stehen. Zudem unterläuft Kircher ein Fehler bei der 22. Stufe [müsste sein: 4.1**9**4.304]. Bis Stufe 28 wird dieser Fehler fortgetragen, bis ein erneuter Fehler einsetzt: Fälschlich 535.590.**8**12 statt 535.590.**9**12. Bei der logischen Fortsetzung der Fehler schleichen sich jeweils weitere Fehler ein an Stellen 34, 40, 41, 42, 48, 49. Die letzte Zahl 111.859.182.567.224 (15stellig) weicht von 2^{50}, was 1.125.899.906.842.624 (16stellig) wäre, deutlich ab

das wieder geteilt durch 100 (so viele Schritte machen eine italienische Meile [milliare italicum] aus) ergibt $209^{715}/_{1000}$ italienische Meilen. So lang also müsste die Saite sein, um 20 Oktaven zu der Saite von einem Fuß Länge zu bilden.

Corollarium I

Aus dem Gesagten kann man folgern, wie viele Oktaven eine Saite enthält, die vom Mittelpunkt der Erde bis zum Firmament gespannt ist. Nach der Berechnung von Mersenne sollten es nur 37 sein. Denn wie unsere Tabelle zeigt verhält sich ihre Länge zur Saite der ersten Oktave <450> wie 136.631.247.872 [recte: 137.438.953.472] zu 1. Und wenn die Beobachtung von Mersenne richtig ist, dass eine drei Fuß lange Saite im Zeitraum von einer Minute die Luft mit 1.728 Schlägen erschüttert, folgt daraus mit Notwendigkeit, dass eine Saite von einer Länge von 136.631.247.872 Fuß eine Lufterschütterung innerhalb einer Zeit von 16 Jahren und 3 Monaten ausführt.

Corollarium II

Folglich müsste die Länge besagter Saite so groß sein, dass sie, zu einer Kugel aufgewickelt, die Größe des Erdballs überstiege. Eine Saite mit 160 Oktaven wäre so gewaltig, dass sie, zu einer Kugel aufgerollt, den gesamten Raum der sublunaren Welt oder die Höhle des gekrümmten Monds ausfüllen könnte. Freilich könnte man hier auf ungezählte weitere Paradoxien und unglaubliche Dinge schließen, die sich auszumalen wir doch dem wissbegierigen Leser überlassen wollen. Der Leser möge nachschauen, was wir darüber und über ähnliche Dinge im vierten Buch ausführlich geschildert haben.

Paradoxon II

Ein Ton, der 15 Oktaven übersteigt, ist nicht mehr wahrnehmbar.

Es ist unmöglich mit einem wahrnehmbaren Ton mehr als 15 Oktaven nach oben oder unten zu steigen. Man müsste nämlich eine Saite verwenden, die länger als eine Leuge [leuca] ist, um diese Oktaven zum Klingen zu bringen. Auch wenn jemand den Mangel an Länge durch größere Dicke ausgleichen wollte, müsste diese Saite 268.435.456[= 2^{28}]mal dicker sein als die kleinste Saite einer Lyra, da doch das Verhältnis der Dicke von Saiten gleicher Länge das verdoppelte Verhältnis des Intervalls ist, für das sie gespannt sind. Da sich 15 Oktaven zur Eins verhalten wie 16.384 : 1, müssen sich Länge und Dicke zweier gleich langer Saiten verhalten wie 268.435.456 : 1 – das ist das verdoppelte Verhältnis. Das würde eine Novesima-None [99] oder 15 Oktaven ausmachen, falls man so etwas auch hören könnte.

Paradoxon III

Die Bewegung des Wachstums der Pflanzen ist äußerst schnell.

Wiewohl daraus folgt, dass die Wachstumsbewegung einer beliebigen Pflanze, sei sie auch noch so unwahrnehmbar, sich dennoch schneller vollzieht als die Lufterschütterungen einer Saite, die in 37 Oktaven erklingt. Ob sich das Verhältnis des Pflanzenwachstums zu der Zeit, in der es wahrnehmbar wird, bestimmen lässt, soll in der Musik der Pflanzen [musica vegetabilium] erörtert werden.

Nur dies eine sage ich: Wenn jemand das Verfahren verstünde, einen Ton zu multiplizieren, in der Größenordnung, wie wir durch Linsen oder konkav-konvexes Glas von ihrer Größe her fast unsichtbare kleinster Körper und Dinge vergrößern – der könnte zweifellos herausfinden, durch welche Parallelen und mit welchen Verfahren er bei den Tönen durch die Wachstumsbewegung der Pflanzen zur Kenntnis der Bewegung der Säfte und des Blutes im menschlichen Körper gelangt. So könnte die Form der Harmonie aller Dinge noch genauer begriffen werden. Doch dazu sehe man in unserer Magia Musica [Buch IX] nach, dort wird das ausführlich behandelt.

Problem III

Die Schwingungen einer Saite bestimmen

Man nehme eine Saite, die neun Fingerbreit [digiti] lang, ein viertel Strich [linea] dick und mit 6½ Pfund gespannt ist, deren eigenes Gewicht acht Gran beträgt. Man sieht, dass diese Saite zu einer geschlossenen einfüßigen Orgelpfeife im Einklang ist. Wir unterstellen, dass sie 200 Schwingungen pro Sekunde ausführt. Dazu nehme man eine weitere Saite, die 15 Fuß lang ist und spanne sie mit 6½ Pfund. Wir setzen an, dass sie zehn Schwingungen pro Sekunde macht. <451> Da 15 Fuß neun Finger zwanzigmal enthalten, und die Zahl der Schwingungen im umgekehrten Verhältnis zur Saitenlänge steht, folgt daraus notwendig, dass die Saite von neun Fingern Länge zwanzigmal schneller schwingt. Das heißt, sie schwingt zweihundertmal in der Zeit, in der die Saite von 15 Fuß Länge zehnmal schwingt und eine gleich gespannte Saite schwingt immer umso langsamer oder schneller, je länger oder kürzer sie ist. Wenn zum Beispiel eine Saite von 30 Fuß fünf Schwingungen ausführt, schwingt sie bei einer Länge von 150 Fuß in derselben Zeit einmal, so dass sie, wenn ihre Länge auf 9.000 Fuß ausgedehnt wird, auch nur einmal schwingt. Man muss ihre Länge auf 36 Leugen ausdehnen, damit sie eine Schwingung pro Stunde ausführt.

Diese Dinge sind sicher und evident, wenn uns eindeutig bekannt wäre, wie oft die Saite in einer Minute schwingt. Weil uns dies aber nicht bekannt sein kann wegen des nicht erkennbaren letzten Punkts der Bewegung, deshalb kann dies nur als Hypothese vorgeführt werden. Mersenne mag behaupten, dass eine Saite aus fünf oder sieben Tierdärmen, die 18 Fuß lang und an einer Seite mit einem Nagel befestigt, auf der anderen mit zwei Pfund gespannt ist, mit einer zweifüßigen gedackten Orgelpfeife, die die Organisten C *fa ut* nennen, im Unisono klingt, 104 Schwingungen pro Sekunde ausführt. Dennoch habe ich, als ich

unter Aufwendung von größter Sorgfalt dazu ein Experiment veranstaltete, zwar eine gewisse Bewegung der Saite wahrgenommen, sie war aber so schnell, verwirrend und ununterscheidbar war, dass mir das Experiment jede Hoffnung raubte, die Schwingungen zählen zu können. Mit einer Hypothese, wie gesagt, oder einer Unterstellung könnte die Zahl der Schwingungen sicher bestimmt werden.

Problem IV

Wenn das Gewicht des Metalls und die Größe der Öffnung gegeben sind, durch welche ein Faden gezogen werden muss, wie findet man seine Länge heraus?

Man nehme zuerst einen Metallfaden von beliebiger Länge in Fuß, der durch eine gegebene Öffnung getrieben wurde und wiege ihn sehr sorgfältig ab. Der Faden soll zum Beispiel zehn Fuß lang sein und ein Gran wiegen, dann wird man so zur Kenntnis der Ausdehnung eines jeden anderen Körpers gelangen, der durch eine Öffnung getrieben wurde: Ich sage, zehn Fuß wiegen ein Gran, wie viel wird wohl ein Faden von 100 Fuß wiegen? Das ergibt sich das gesuchte Gewicht. Wenn man das Gewicht des Metalls kennt, aber seine Länge wissen will, dann sagt man: Ein Gran Gewicht ergibt einen Streifen von zehn Fuß. Wie viel Fuß lang werden wohl eine Unze, ein Pfund ausgedehnt werden? So erhält man das Gesuchte. Genau so muss man bei den anderen Metallen verfahren. Ich will zum Beispiel wissen, zu welcher Länge ein Pfund ausgedehnt werden kann, das ergibt sich so: wie sich ein Gran zu dem Faden von zehn Fuß verhält, so 6.912 Gran, die ein Pfund ausmachen, zu dem zweiten Faden. 69.120 Fuß sind die gesuchte Länge, also 14 Meilen. Wenn man das zugrunde legt, will man vielleicht wissen, zu welcher Länge 125 Pfund Silber ausgedehnt werden können? Man sagt, ein Pfund ergibt eine Länge von ungefähr 14 Meilen, wie viel ergeben dann 125 Pfund? Es ergeben sich 1.750 Meilen. Genauso geht es bei allen anderen Beispielen.

Corollarium I

Welches Gewicht eine Saite haben müsste, die die Erde umspannt

Daraus kann man folgern, wenn jemand es wissen wollte, wie viel Pfund Silber ausgedehnt werden müssten für eine Saite, die den ganzen Erdkreis umspannte. Bekanntlich beträgt der Erdumfang 21.600 italienische Meilen. Also sage man an, 14 Meilen benötigen ein Pfund Silber, wie viel Silber ergeben dann 21.600 Meilen? Das Ergebnis: $154\frac{4}{14}$ Pfund. So viel Pfund werden also benötigt für eine Saite, die die ganze Erdenmasse umspannte, und der dritte Teil davon, 52 Pfund, ergibt eine Saite, die dem ganzen Durchmesser entspricht.

Vielleicht will jemand wissen, zu welcher Länge man eine Saite ausdehnen kann, die zusammengerollt so schwer sein sollte wie die gesamte Masse der Erde. Wir setzen die Erdmasse, wenn sie fest wäre, nach der Berechnung von Archimedes mit einem Gewicht von 65.923.634.426.652.872.385.072.000 Pfund an. <452> Man sagt also, ein Pfund ergibt 14 Meilen: Wie viele Meilen oder welche Länge ergeben dann 65.923.634.426.652.872.385.

072.000 Pfund? Das Ergebnis in Meilen ist die gesuchte Länge. Dieser Faden vom Gewicht der Erdmasse würde mit seiner Länge den gesamten Weltenkreis weit übertreffen.

Es wird auch deutlich, dass man das, was wir über die Saite aus Silber gesagt haben, auch von allen übrigen Metallsaiten sagen kann. Wenn man nämlich das Gesagte an einer Goldsaite überprüfen will, nehme man einen Goldfaden von beliebiger Länge, zum Beispiel fünf Fuß lang, der dann zwei Gran wiegen mag. Man sagt, zwei Gran ergeben fünf Fuß, zu wie viel Fuß Länge kann dann eine Goldmasse von 20 Gran ausgedehnt werden? Die Rechenoperation ergibt 100 Fuß. So macht man es auch bei den übrigen Fällen.

Erste Anmerkung: Wir setzen hier ein Skrupel für 24 Gran, eine Unze für 24 Skrupel und zwölf Unzen für ein Pfund an. So soll also eine Unze 576 Gran haben und ein Pfund 6.912 Gran.

Grundstoff der Metalle [Materia metallorum]

Man bemerke zum Zweiten, dass der Grundstoff [materia Metallorum] der Metalle teils Quecksilber [argentum vivum], teils Schwefel ist. Metalle, die mehr Anteile von Quecksilber haben, geben tiefere Töne von sich, solche, die mehr Schwefel haben, höhere. Das meinen die Chemiker. Ich aber würde Höhe und Tiefe der Töne eher den Elementarqualitäten zuschreiben, so dass der Körper tiefer klingt, der mehr in Verbindung mit Erde und Wasser steht, und ein anderer höher, der größeren Anteil an Erde und Feuer hat. Ein mit Erde gemischter feuchter Körper zieht sich zusammen, abgesehen davon, dass er schrumpft, und aus dieser Kontraktion der Teile wird er tief und schwer. Deshalb muss auch folgerichtig ein tiefer Ton entstehen. Ein trockener, erdiger Körper dehnt sich aus, abgesehen davon, dass er sich weitet, und infolge dieser Auflockerung der Teile wird er selbst porös. Aus dieser Auflockerung muss notwendig ein hoher Ton kommen. Doch mehr dazu in der Erörterung zur Entstehung der Töne.

Corollarium II

Gold kann nicht nur als Faden zu einer unendlichen langen Strecke ausgedehnt, sondern kann auch zu einer so dünnen Schicht gehämmert werden, dass 1.600 Folioseiten aus einer Unze Gold entstehen können. Wiewohl Gold das schwerste aller Metalle ist, sind diese Seiten von einer solchen Feinheit, dass man sie nur mit Mühe im Wasser untertauchen kann. Flach ausgelegt, ergeben die 1.600 Seiten eine Fläche von ungefähr 400 Quadratfuß. Infolgedessen könnte doch einer leicht fragen, wie viel Gold man braucht, um das Gewölbe eines Tempels zu vergolden, und wie viel Gold nötig wäre, um den gesamten Erdball zu vergolden, wenn er denn eine vollkommene Kugel wäre. Doch das bisher gesagte soll für die Chordosophie ausreichen.

Zweiter Teil

Polyplectrotechnia, oder: Instrumente mit mehreren Saiten[7]

Die gebräuchlichsten Arten von Instrumenten und ihre Einteilung

Wir können hier fünf verschiedene Gattungen von mehrsaitigen Instrumenten betrachten. Zur ersten Gattung gehören das Clavicymbel, das Spinett, das Manuchord oder das Clavichord. Das sind alles mehrsaitige Instrumente, die mit Hilfe eines Spieltisches [Abacus] angeschlagen werden, der aus vielen Tasten besteht und den man allgemein Klaviatur [Claviarium] nennt. An zweiter Stelle begegnen uns Instrumente, die Griffbretter [manubria], welche die Kundigen Kanons [Canones] nennen, solche sind die Gitarre, Pandora, Laute, Theorbe, Lyra und Cheles, die man auch Violen jeglicher Art nennt. Bei einigen von ihnen benutzt man statt eines Plektrums die Finger beider Hände, wobei die Finger der linken Hand an Stelle einer Magas, eines Saitenteilers, für die harmonische Teilung der Saiten dienen und die Finger der rechten Hand die Saiten anschlagen, wie man das beobachten kann <453> bei der Lyra, der Theorbe oder ähnlichen. Einige Instrumente werden auch mit einem Federkiel angeschlagen, etwa die, die mit Metallsaiten bespannt sind, wie zum Beispiel die Gitarre oder das Psalterium. Darüber hinaus gibt es mehrsaitige Instrumente, die mit den Fingern beider Hände angeschlagen werden wie zum Beispiel die Harfe. Andere Instrumente werden mit einem Bogen gespielt, dessen Bespannung aus Pferdehaaren besteht, die mit Harz eingerieben werden, wie zum Beispiel die Gattung der Chelys, die man Violen nennt. Es gibt auch Mischformen aus beiden wie zum Beispiel die Drehleier [Lyra Germanica, lira tedesca]. Dazu sehe man sich die folgende Synopse an:

[7] Hierzu liegt bereits eine englische Übersetzung von Frederick Baron Crane vor (als Master Thesis an der University of Iowa, 1956). Link: http://ir.uiowa.edu/etd/5071/

Synopse der mehrsaitigen Instrumente

Man kann fünf Gattungen der mehrsaitigen Instrumente unterscheiden:	1) Polyplectra, mehrsaitige, die aus einem Spieltischmanual bestehen, Claviarium genannt	wie zum Beispiel	Clavicymbel, Clavichord, Spinett, Manuchord
	2) Die aus einem Griffbrett nach Art eines länglichen Halses bestehen, und gewöhnlich mit beiden Händen gespielt werdent		Lyra Theorbe Pandora
	3) Die aus einem Griffbrett bestehen, aber mit Bögen und Federn angeregt werden		Violen oder die Gattung der Cheles Gitarre
	4) Die weder Spieltisch noch Griffbrett haben, und unmittelbar mit beiden Händen gespielt werden		Harfe Psalterium
	5) die eine Mischform aus allen sind		Drehleier, die ein Spieltisch hat und anstelle eines Bogens ein Rad benutzt.

Kapitel I

Funktionsweise der mehrsaitigen Instrumente [instrumenta polyplectra], oder: das Cembalo [Clavicymbel]

Zur ersten Gattung der mehrsaitigen Instrumente zählen wir diejenigen, die ein Spieltischmanual haben, der aus vielen Tasten besteht. Dazu gehört jede Art von Clavicymbeln, die so genannt werden, weil meist zugunsten der Anfänger die Tonstufen [claves] auf ihre Tasten geschrieben werden, damit sie unterstützt und geleitet werden beim harmonischen Zusammenfügen der Töne. Man kann hauptsächlich drei Unterschiede bei der Konstruktion dieser mehrsaitigen Instrumente betrachten. Zunächst die Anordnung des musikalischen Spieltisches oder der Klaviatur, wie man gewöhnlich sagt. Zweitens die Anordnung der Saiten und ihre charakteristischen Merkmale. Drittens schließlich die Unterschiede im Klang, den sie erzeugen, die wir alle in einzelnen Paragraphen abarbeiten wollen. Den Anfang machen wir mit ihrem Bau machen und besprechen dann ihre Teile der Reihe nach.

<454> § 1

Der Bau der Cembali [De Clavicymbalorum fabrica]

Cembali werden auf verschiedene Weisen gebaut. Am gebräuchlichsten ist die Form, die wir mit der ersten Abbildung auf Ikonismus [IV und] V abgebildet haben. Dabei bezeichnen die Buchstaben ACDB die Form des gesamten Instruments, ACYX den Spieltisch oder die Tastatur, ZZ und LL zwei Reihen von Stiften, um die Saiten aus Kupfer oder Stahl mit einem Hämmerchen herumgeführt werden. Dahinter folgen zwei prismatische Dreiecke MN und OP, in denen sich zwei Reihen von Saiten befinden, die zwischen zwei eisernen Riegelchen befestigt sind. Es folgt der Raum QR mit den Springern [Subsilia], die mit Plektren aus Federn ausgestattet sind, die sich infolge des Drucks auf die Tasten der Klaviatur erheben und dann die Saiten anschlagen. TS und XV sind geschwungene Prismen, an denen die Saiten befestigt sind. Diese Prismen erstrecken sich von dem engen Raum in die Breite, je nach Länge oder Kürze der Saiten, worüber wir später noch ausführlicher sprechen. Das ist die gebräuchlichste Form der hier in Rom benutzten Cembali. Weil diese jedoch allgemein bekannt sind, erspare ich es mir, hier mehr darüber zu sagen. Wer dennoch mehr darüber wissen möchte, der soll bei Mersenne nachsehen, bei dem er alles ausführlich beschrieben finden wird. Es gibt auch Leute, die die besagten Instrumente so anordnen, dass sie sie eher Harfen denn Cembali gleichen, wenn ihre Saiten nämlich keine horizontale, sondern eine vertikale Lage haben, wie bei der zweiten Abbildung der Grafik IV und V. Solche Instrumente werden häufig in Deutschland gebraucht, denn sie sind bequem, weil sie wenig Platz einnehmen und einen Wohnraum schmücken. Darüber hinaus haben sie einen doppelten Nutzen, als Harfe und Cembalo.

§ 2

Aufbau, große Vielfalt und Gebrauch des musikalischen Spieltisches oder, wie man gewöhnlich sagt, der Klaviatur

Definition der Klaviatur

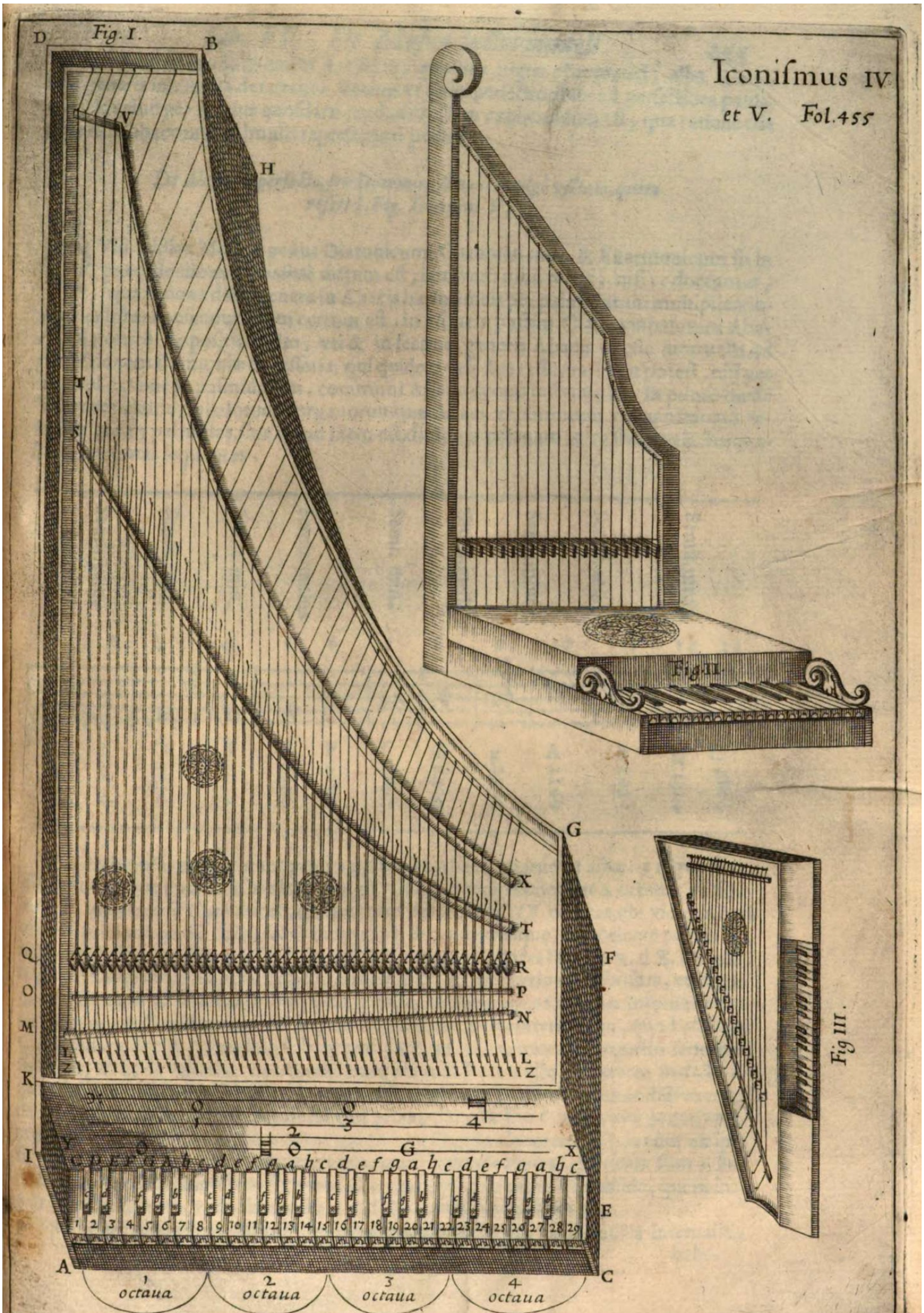
Der musikalische Spieltisch, die Klaviatur oder, wie die Italiener sagen, die Tastatur ist nichts anderes als ein musikmachendes System [systema Musurgicum], das aus Tasten bestehend nach der Tonleiter angeordnet ist, so dass die diatonisch angeordneten Tasten durch das Anreißen ihrer entsprechender Saiten den gewünschten Ton geben. Das Anreißen kann auch mit Hölzchen geschehen, die gewöhnlich auf den Tastenhebeln aufsitzen. Im Folgenden werden wir diese aufgrund ihres Emporspringens »Springer« [subsilia] nennen, aus dem gleichen Grund nennen sie die Italiener »Saltarelli«, die Franzosen »Sauteraux«.

Was sind beim Clavicymbel die Springer?

Diese Springer haben in der Mitte einen Kehldeckel [epiglottis] aus Schweinsborste, und am Ende ein Stäbchen aus Raben- oder Adlerfederkiel. Durch sie geschieht es, wenn die

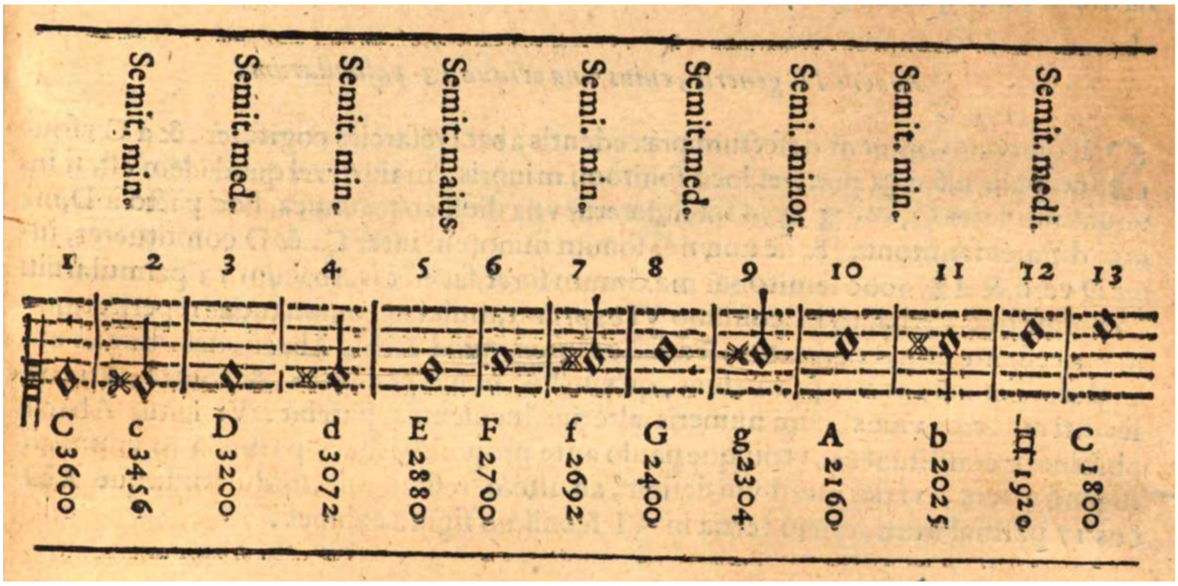
Tastenhebel die ihnen aufsitzenden Hölzchen oder Springer anstoßen, dass die auf dem Kehlkopfdeckel angebrachten Kiele der Federn die über ihnen gespannten Saiten anreißen und damit die gewünschte Musik erzeugen. Gelenkt werden solche Kehlkopfdeckel durch die Schweinsborste, deren eines Ende mit gutem Grund auf dem Springer, das andere auf solche Weise am Kehlkopfdeckel befestigt ist, damit die Feder nicht, nachdem sie die Saite angerissen hat, oberhalb der Saite bleibt, sondern infolge der Krümmung [flexura] der Borste, wo der Kehlkopfdeckel befestigt ist, mit leichter Bewegung unterhalb der Saite bleibt und bei einem neuerlichen Anheben die Saite anreißt. Das ist zunächst die Anordnung auf dem Spieltisch, es folgt nun die musikalische Anordnung der Tasten.

Man beobachtet ganz verschiedene Anordnungen, je nach Art der Cembali. Hier in Rom ist eine neue Gattung des Cembalos erfunden worden, Spinettino genannt, das eineinhalb Handbreit lang ist und nur 18 Tasten hat. Seine Form stellt die Abbildung III auf Ikonismus IV und V dar. Der Klang des Instruments ist so hoch, dass kaum einer erraten könnte, um welches Instrument es sich handelt, wenn er es nicht sehen kann. Es hat eine sehr große und besondere Wirkung im symphonischen Zusammenspiel der mehrsaitigen Instrumente. Einige Cembali umfassen nur drei Oktaven, einige dreieinhalb, die größten und vollkommensten erreichen vier Oktaven. Von solcher Art ist der Spieltisch des Instruments, das Abbildung I der Grafik darstellt. Da uns im diatonischen Tongeschlecht häufig Halbtöne begegnen, <455> haben die Instrumentenbauer die Reihe der Tasten verdoppelt, wobei die schwarzen Tasten die Intervalle des chromatischen, die weißen die des diatonischen Tongeschlechts bezeichnen. Um aber allmählich Schritt für Schritt vom weniger Vollkommenen zum immer Vollkommeneren fortzuschreiten, muss jetzt erklärt werden, wie die drei Tongeschlechter mit den Tasten des Abakus wiedergegeben werden können.


Iconismus IV
et V. Fol.455
Fig. I.
Fig. II.
Fig III.
1 octaua
2 octaua
3 octaua
4 octaua

Der unvollkommene Abakus oder der einfache diatonische, der am meisten gebräuchliche, den die Abbildung I in der Grafik IV und V darstellt

Welche Bewandtnis es mit den drei Tongeschlechtern in der Musik – dem diatonischen, chromatischen und enharmonischen – hat, wurde in den vorausgegangenen Büchern ausführlich besprochen. Jetzt bleibt nur noch übrig zu zeigen, wie wir die besagten Tongeschlechter auf dem musikalischen Abakus durch eine Vervielfachung der Tasten darstellen können. Denn bei dem überall gebräuchlichen Abakus der Cembali, der diatonisch angelegt sind, fehlen wie auch bei der zweiten Gattung des Abakus mit Sicherheit viele Intervalle, die für die Vollkommenheit der Harmonie notwendig sind. Diesen Mangel kann man nur durch die Vervielfachung der Tasten beseitigen, die dem gewöhnlichen Abakus noch hinzugefügt werden. So bestehen die gewöhnlichen Formen des Cembalos und der Konstruktionen des Abakus meist nur aus einer Oktave mit 13 Tasten oder, was dasselbe ist, sie teilen die Oktave in zwölf ungleiche Halbtöne, wie es die folgenden Noten zeigen:



Diese Noten stellen die 13 Tasten des Abakus dar, von denen acht weiß, fünf schwarz sind. Sie werden auf dem allgemein gebräuchlichen Abakus in der Weise angeordnet, dass sie vier Oktaven bilden, wie es die Abbildung I im Ikonismus V deutlich zeigt. Dort bezeichnen die Buchstaben ACYX den ganzen Abakus und man sieht, dass die erste Oktave, die (wie auch die anderen) mit C *sol, fa, ut* beginnt, 13 Tasten umfasst, wobei acht Tasten, die mit den Buchstaben C, D, E, F, G, A, H, C beschriftet sind, weiß und fünf Tasten, die mit c#, d#, f#, g#, h# [also b] beschriftet, schwarz sind, so dass der ganze Abakus aus 52 [eigentlich 49: Kircher zählt die Tasten, die gleichzeitig als End- und Anfangstöne fungieren, doppelt] Tasten besteht, die mit solcher Proportion angeordnet sind, dass offensichtlich jede Oktave in zwölf ungleiche Halbtöne geteilt ist. Was die Intervallproportionen sind, das zeigen die neben die einzelnen Töne geschriebenen Zahlen. So verhält das Intervall, das zwischen der C- und der Cis-Taste liegt, sich wie 3.600 zu 3.456, was die Proportion des kleinen Halbtons ist, und so geht es auch bei den übrigen Intervallen. Für alle Oktaven gilt nämlich dasselbe.

Außerdem wird in der besagten Abbildung des Abakus sehr schön gezeigt, wie die Instrumentenbauer [Organopaei] einen Abakus für das diatonische Tongeschlecht einrichten müssen. Weiter kann man sehen, wie, mit welchem Verhältnis und wo die Tasten für das chromatische Tongeschlecht zwischen die diatonischen eingefügt werden müssen und welche Noten und Tonstufen sie bezeichnen. Da all dies aus der Abbildung sehr deutlich wird, halte ich eine weitere Erörterung dieser Dinge hier für überflüssig. Anstelle einer ausführlicheren Erklärung schaue man sich die Abbildung oder den Abakus I im Ikonismus VI an, den wir dort in besagter Grafik, wie auch die anderen Abaki, zugunsten der Musiker dargestellt haben.

Da aber der eben besprochene Abakus nicht immer ausreicht, da ja viele Intervalle <456> nicht verfügbar sind, weil man ja zum Beispiel die großen und kleinen Terzen und Sexten an vielen Stellen, an denen man sie braucht, nicht findet. Das erkläre ich so. C hat von der Taste Cis als Abstand den kleinen Halbton 3.456 und [der] zu Taste D einen mittleren Halbton 3.200, was auch notwendig ist, damit zwischen C und D ein großer Ganzton vervollständigt wird. Der Abstand zwischen D und Dis, 3.072, ist ein kleiner Halbton, und von da bis zum E 2.880, ein großer Halbton. Daher kommt es, dass sich zwischen E und F [Fis?] der große Ganzton zusammensetzt aus zwei großen Halbtönen. Folglich kann F keine kleine Terz unter und C keine über sich haben.

Weiter beträgt der Abstand zwischen der Taste F und der von [fis] 2.692 nur einen kleinen Halbton und der von hier zum E einen kleinen Ganzton. Also kann D keine große Terz über sich haben. Zwischen der Taste Fis 2.692 und G 2.400 liegt nur ein mittlerer Halbton, folglich ergibt sich zwischen E und G eine kleine Terz, G zu D macht tatsächlich eine Quarte, eine Quinte zu [C]. Zwischen der Taste G und der von Gis 2.304 liegt ein kleiner Halbton und von da bis zum A ein großer Halbton. Daraus ergibt sich, dass man von C zu A eine große Sexte hat, von D zu A eine Quinte, von E zu A eine große Terz, von F zu A eine kleine Terz [sic]. Doch C hat über sich keine kleine Sexte wie von D zu B, von dem H 1.920 einen mittleren Halbton entfernt ist. B hat keine Sexte und keine kleine Terz unter sich. Ohne Mühe lässt sich daraus schließen, dass nicht alle Konsonanzen verfügbar und zu haben sind in einer Oktave, die in zwölf ungleiche Halbtöne geteilt ist oder die aus 13 Tasten besteht.

Ein zweiter Abakus der Gattung, bei welcher die Oktave aus 13 Tasten besteht

Wenn jedoch jemand im Sinn hätte, alle Mängel des eben erwähnten Abakus zu beseitigen, dann würde er zwischen C und der Taste Cis statt eines kleinen einen großen Halbton setzen oder, was dasselbe ist, das Intervall zwischen C und Cis 3.456 würde um eine enharmonischen Diësis vergrößert, wodurch der Abstand [vom Cis] zum D ein kleiner Halbton wäre und so zwischen C und D nur ein kleiner Ganzton eingebaut würde, ein großer Halbton jedoch zwischen D und Dis 3.000. Man würde dann einen Abakus mit 13 Tasten anfertigen, die so angeordnet wären, wie es die ersten beiden Abaki in Grafik VI zeigen, und man könnte viele Konsonanzen finden, die beim vorigen fehlten. Doch sollte man wissen, dass auch dieser Abakus fehlerhaft ist. Viele Konsonanzen gibt es bei dem vorigen, die man hier nicht findet und umgekehrt, wie es dem klar wird, der die harmonischen Zahlen des einen mit denen des anderen vergleicht.

Abakus mit 17 Tasten

Damit aber einen vollständigerer [absolutior] Abakus entsteht, müssen die Tasten der beiden eben vorgestellten Abaki miteinander vereinigt werden, damit so, was dem einen fehlt, durch den anderen ausgeglichen wird. Man erstellt also einen Abakus mit 17 Tasten, wie ihn die Abbildung III im Ikonismus zeigt.

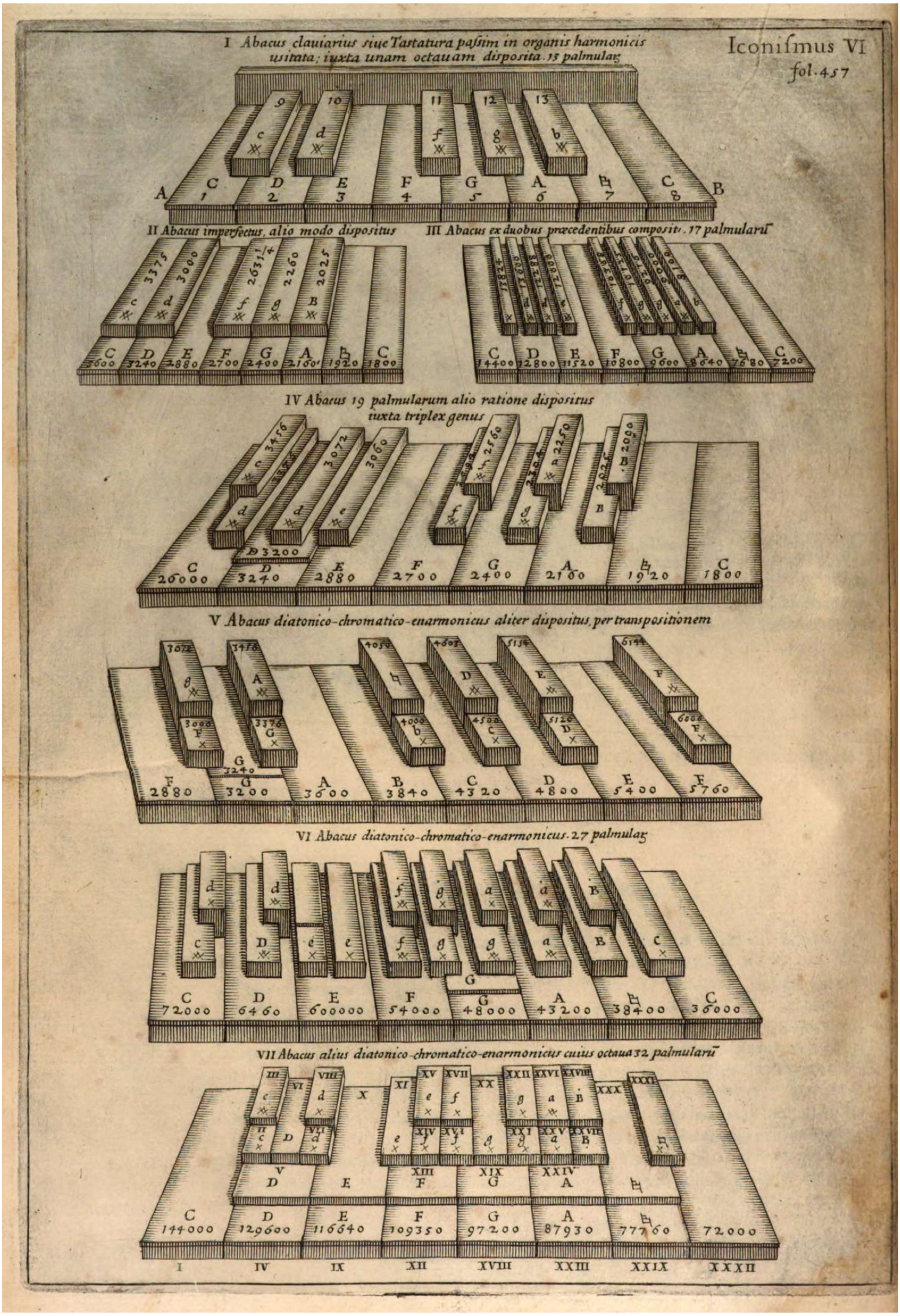
§ 3

Abakus mit 19 Tasten

Weil es nichts gibt, was in jeder Hinsicht gesegnet ist, muss man auch bei diesem Abakus [mit 17 Tasten] immer noch etliche Mängel feststellen. So hat H bei ihm eine Oberterz oder eine große Terz über sich, F hingegen eine kleine, Fis wieder eine große, D kann korrekterweise keine Quarte unter sich haben, wenn es über sich eine vollkommene Quinte hat. Das aber wäre für die musikalische Vollkommenheit höchst notwendig.

Abakus mit 19 Tasten

Um aber gleichsam stufenweise zum Gipfel der Vollkommenheit aufzusteigen, zeigen wir hier als dritten einen weiteren Abakus, der doch deutlich besser ist als die bisherigen, der im Ikonismus als Abbildung IV dargestellt ist. Er hat 19 Tasten und ist sehr gut zu gebrauchen für die Vollkommenheit der Harmonie und den Zusammenklang der Musikinstrumente. Dieser Abakus vereinigt in sich die drei Tongeschlechter der Musik, man findet bei ihm die große und die kleine enharmonische Diësis von C bis zur dritten Taste Des, welche mit der Taste Cis die kleine Diësis bildet, welche auch mit der dritten Taste D die große Diësis bildet. Diese beiden Diësen zusammen ergeben einen großen Halbton [von des nach D].

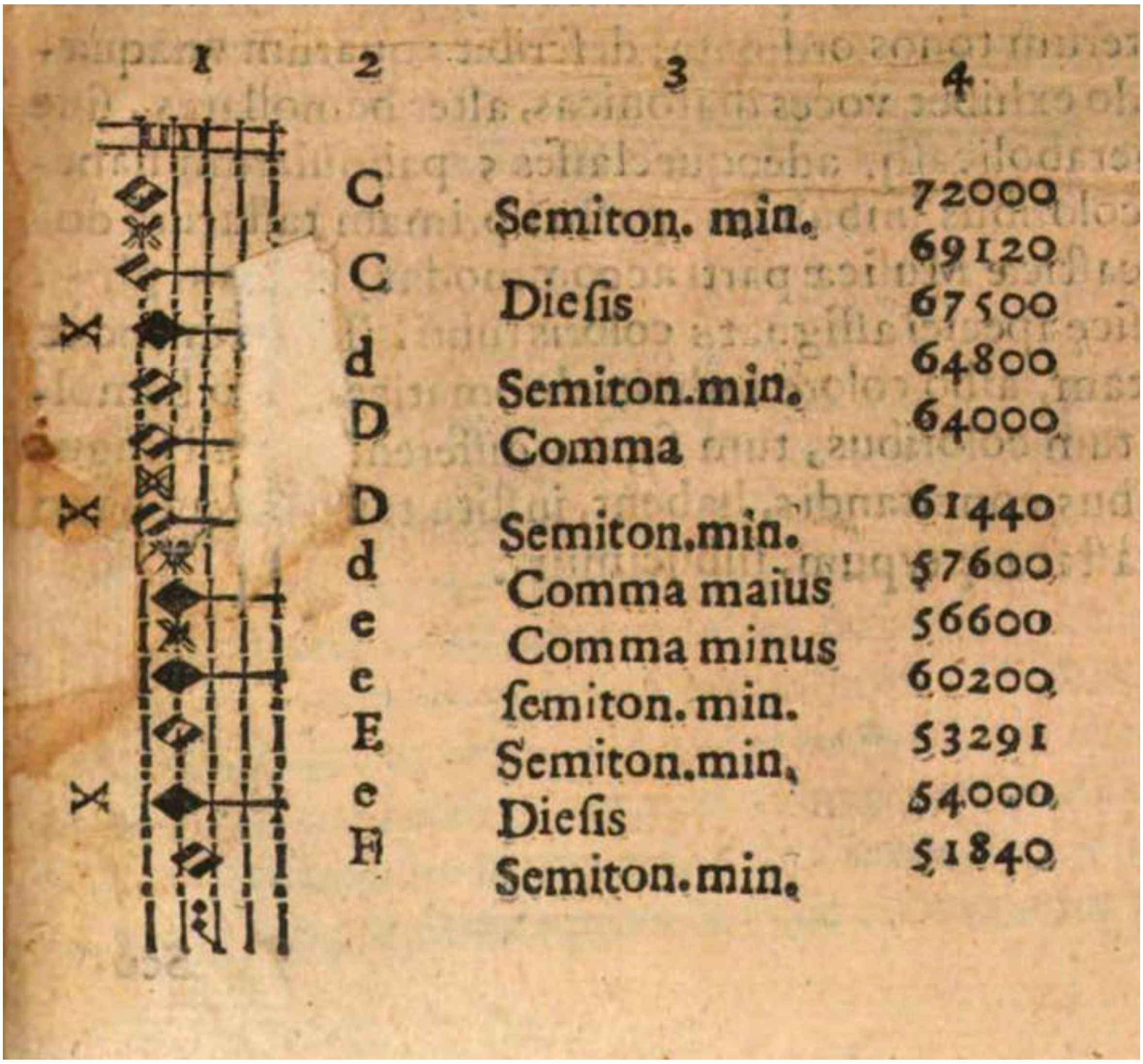

I Abacus clauiarius siue Tastatura passim in organis harmonicis usitata; iuxta unam octauam disposita. 13 palmularũ
Iconismus VI
fol. 457
II Abacus imperfectus, alio modo dispositus
III Abacus ex duobus præcedentibus composit. 17 palmularũ
IV Abacus 19 palmularum alio ratione dispositus iuxta triplex genus
V Abacus diatonico-chromatico-enarmonicus aliter dispositus, per transpositionem
VI Abacus diatonico-chromatico-enarmonicus. 27 palmularũ
VII Abacus alius diatonico-chromatico-enarmonicus cuius octaua 32 palmularũ

Doch die große Terz, die das enharmonische Tetrachord zu begrenzen hat, <457> nimmt man von der mit D 3.240 beschrifteten Taste aus (die von der mit D 3.200 beschrifteten nur den Abstand eines Kommas hat) bis zur neunten Taste F. Auch die Tasten für das chromatische Tongeschlecht lassen sich in diesem Abakus leicht finden. Denn von der ersten Taste C aus bis zur dritten hat man einen großen Halbton, von da bis zur vierten einen kleinen. Die kleine Terz, oder der Semiditonus, die das chromatische Tetrachord abschließt, nimmt man von der fünften bis zur neunten Taste, das heißt von D bis F. Die Tasten für das diatonische Tongeschlecht springen einem bei diesem Abakus förmlich in die Augen. Denn C hat bis zum ersten D einen kleinen, D von dort aus bis zum E einen großen Ganzton, so dass ein großer Halbton, zwischen [E] und F, die diatonische Quarte abschließt. Wenn man diesen Abakus eine Quarte nach oben oder eine Quinte nach unten transponiert, erhält man wieder einen anderen Abakus, den wir als fünfte Abbildung im Ikonismus VI dargestellt haben. Seine erste Taste beginnt mit F.

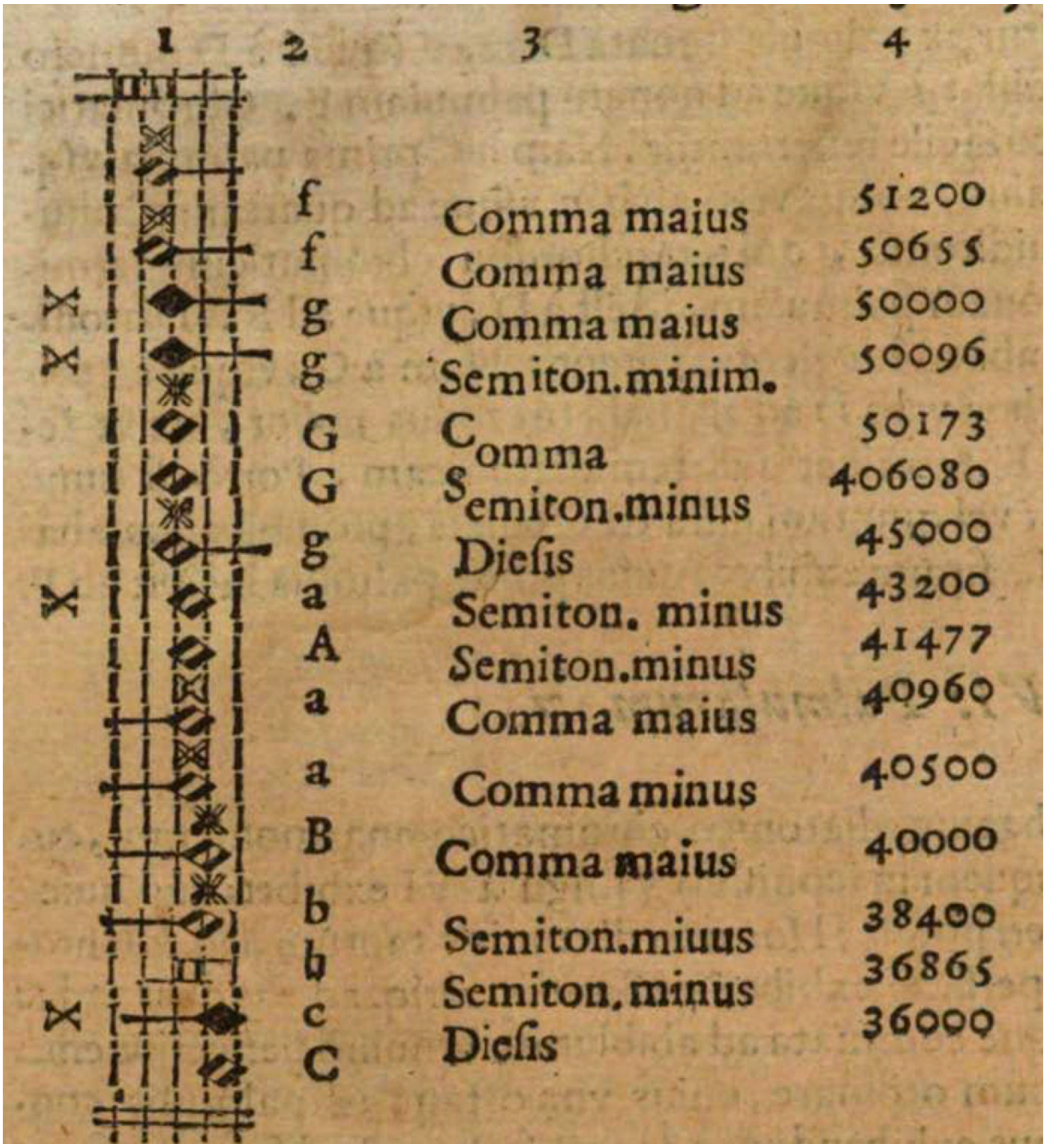
Abakus mit 27 Tasten

Wir stellen an dieser Stelle noch einen anderen Abakus vor, der diatonisch-chromatisch-enharmonisch ist, bei dem eine Oktave aus 27 Tasten besteht und den Abbildung VI in der Grafik VI darstellt. Mit ihm kann man alles demonstrieren, was die Musik an Geheimnissen birgt. Mit ihm kann man nicht nur diatonische, sondern auch chromatische und enharmonische Gesänge [Cantilenae] vollkommen ausdrücken, und Knaben können daran gewöhnt werden, sie zu singen. Da aber auf einem solchen Instrument noch fünf Kommata zur wirklichen Vollkommenheit vermisst werden, muss man offensichtlich einen weiteren Abakus entwerfen, bei dem eine Oktave aus 32 Tasten besteht. Dieser ist für das Spiel eines jeden Tongeschlechts der Musik so gut und so vollendet, dass man ihm nichts hinzufügen oder wegnehmen könnte. Man sieht ihn in Abbildung VII. Er ist auch so kunstvoll abgestimmt, dass man an jeder Stelle, wo immer man beginnt, einen musikalischen Kreislauf fortführen kann. Die größeren oder römischen Zahlen, die an den einzelnen Tasten stehen, geben die Reihenfolge der Tasten auf dem Abakus an. Doch ist der vorige Abakus, wenn ihm bestimmte Kommata fehlen, viel leichter zu spielen und eignet sich besser zum Musizieren als dieser letzte Abakus, weshalb ich glaube, dass man ihn den anderen bevorzugen sollte. Um es noch deutlicher zu machen, stellen wir hier das gesamte System in einer Tabelle dar, in der wir die Intervalle zwischen den Tasten in Noten, Tonstufen und Zahlen präzise aufführen.

Tabelle, die die Stellung, Reihenfolge und die Proportionen der einzelnen Tasten des Abakus aufführt, der in Abbildung VI vorgestellt wird



1	2	3	4
	C		72000
		Semiton. min.	
	C		69120
X		Diesis	67500
	d		64800
		Semiton.min.	
	D		64000
		Comma	
X	D		61440
		Semiton.min.	
	d		57600
		Comma maius	
	e		56600
		Comma minus	
	e		60200
		femiton. min.	
	E		53291
		Semiton.min.	
X	e		54000
		Diesis	
	Fi		51840
		Semiton. min.	



2	3	4
f	Comma maius	51200
f	Comma maius	50655
g	Comma maius	50000
g	Semiton.minim.	50096
G	Comma	50173
G	Semiton.minus	406080
g	Diesis	45000
a	Semiton. minus	43200
A	Semiton.minus	41477
a	Comma maius	40960
a	Comma minus	40500
B	Comma maius	40000
b	Semiton.miuus	38400
♮	Semiton. minus	36865
c	Diesis	36000
C		

Diese vierspaltige Tabelle erklärt die Oktave eines Abakus, der aus 27 Tasten besteht. Die erste Spalte zeigt die Noten, die eine jede Taste auf dem Abakus repräsentiert, und dann auch die drei Tongeschlechter, das diatonische, chromatische und das enharmonische, wobei die Semibrevis die Diatonik, die Minima die Chromatik und die Semiminima die Enharmonik kennzeichnet. Die zweite Spalte gibt die Tonstufen an, die der jeweiligen Taste entsprechen. Die dritte Spalte benennt die Intervalle zwischen den Tönen, die vierte die Proportion <458> eines Intervalls zum anderen. Diese Tabelle soll den Instrumentenbauern einzig zum Bau von diatonisch-chromatisch-enharmonischen Abakus dienen.

Wenn Mersenne weiter einen anderen Abakus überliefert, der noch viel größer ist und aus 32 Tasten besteht, und weitere, umfangreichere sich bis ins Unendliche entwerfen ließen,

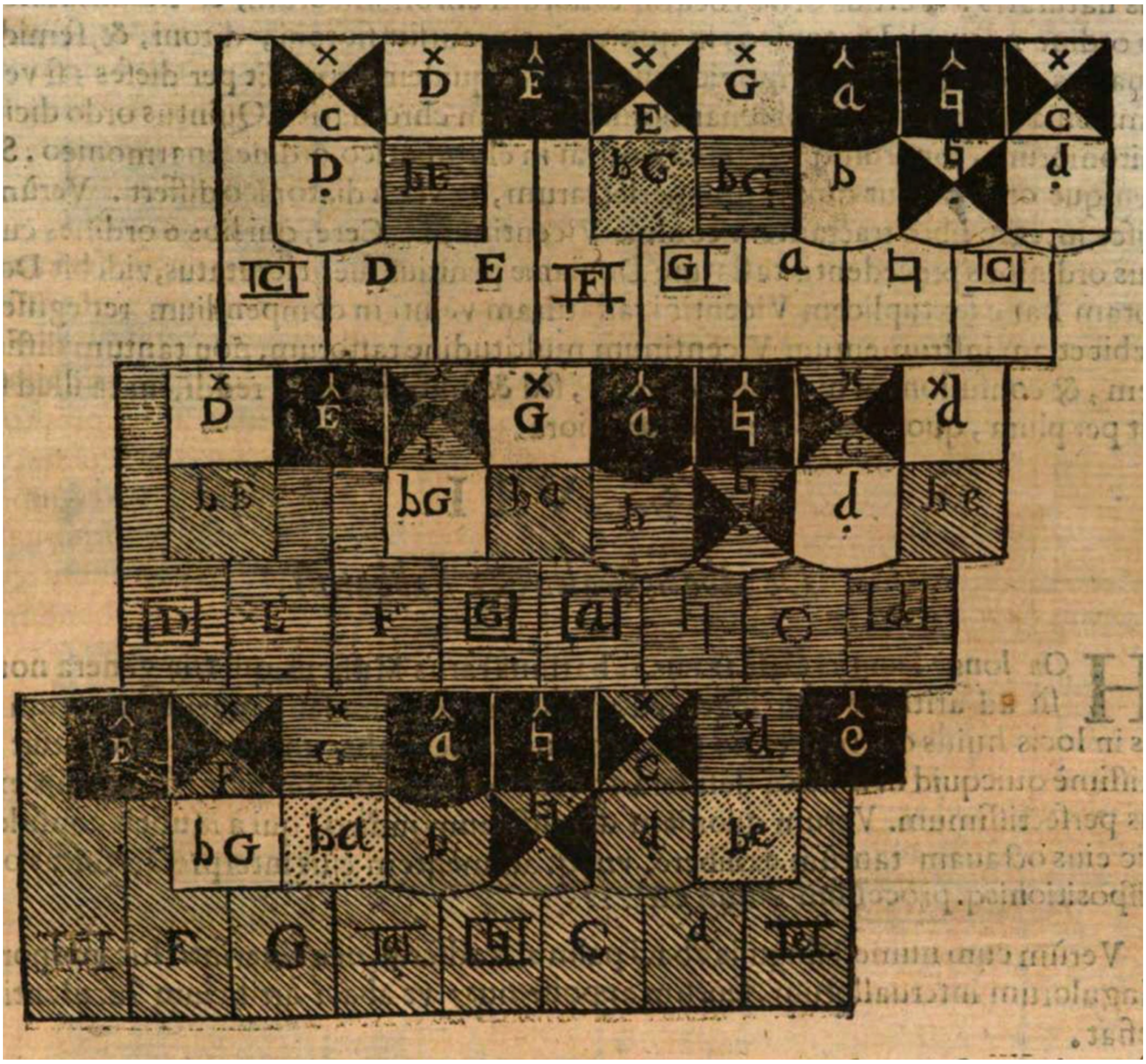
so halten wir dennoch diesen am besten dafür geeignet, die kleinsten Intervalle wiederzugeben, die für das menschliche Gehör wahrnehmbar sind. Nach diesem Standard sind auch schon in Sizilien und in Italien, aber vor allem in Rom mehrere Instrumente hergestellt worden. Um eine Verwirrung durch so viele Tasten zu vermeiden, hat man bei einigen von ihnen drei Manuale [Abaki] in einem Cembalo vereinigt, wobei das erste die Anordnung des ersten Abakus oben, das zweiten die des dritten der Abbildung und das dritte die des vierten zeigt, was unten ein wenig später noch deutlich werden wird.

So haben wir die Behandlung des musikalischen Abakus, der Grundlage des Cembalos und der Orgel, abgeschlossen und uns bleibt nur noch übrig zu zeigen, wie so viele Saiten gemäß der Intervallproportionen kunstvoll zusammen klingen können.

Der drei-harmonische Abakus [Abacus triharmonicus]*,*
entworfen nach dem Geiste der Alten, entnommen aus Donis Werk

Giovanni Battista Doni, ein herausragender Musiker unserer Zeit, stellt diesen Abakus in seinem Werk über die Tongeschlechter und Modi vor. Er umfasst drei Klaviaturen, gemäß der drei Haupttonarten der Alten, von denen eine über der anderen liegt. Jede Klaviatur hat zwei Reihen. Die erste Reihe gibt die diatonischen Töne wieder, die zweite die b-Töne [bemollares], [die dritte] die chromatischen, [die vierte] die enharmonischen und [die fünfte] die metabolischen. Und so hat man fünf Klassen von Tasten, die jeweils verschieden eingefärbt sind. So bezeichnet man die erste Klaviatur als die dorische, gelblich gefärbt,[8] die sich besonders für den beruhigenden Teil der Musik [hesicastica Musicae pars] eignet. Die zweite Klaviatur nennt man die phrygische, rot gefärbt, die für die erhebende Art von Musik [diastaltica musicae species] passt. Die dritte Klaviatur nennt man die lydische, von weißer Farbe, die für zusammenziehende Art [systaltica musicae pars] geeignet ist. Der Abakus hat auch chromatische oder B-Tasten, enharmonische und metabolische Tasten, die Doni mit Farben und Zeichen, je nach ihren verschiedenen Aufgaben dabei, die Affekte im Herzen zu erregen, versehen hat. Damit man das alles richtig begreifen kann, fügen wir unten eine Abbildung des Typs dieser Klaviatur an: <459>

[8] Die Farben sind in der Abbildung nicht wiedergegeben. Allerdings sind die Töne in fünf unterschiedlichen Weisen markiert. Wenn die dritte Tastatur tatsächlich weiß ist, müsste man schließen: schräg schraffiert = dorisch, waagerecht schraffiert = phrygisch, weiß = lydisch.



Sinn und Zweck dieser drei-harmonischen Klaviatur besteht darin, die Kunst des Wechsels der Tonarten und die Vielfalt neuer [novarum, bei Kircher: nonarum] harmonischer Kompositionen nach den drei Tongeschlechtern vorzuführen. Im Hause des edlen Ritters Pietro della Valle steht ein solches Cembalo, das diese Idee mit größter Gewandtheit des Geistes in die Praxis überführt hat und von dem wir lediglich eine Oktave übertragen und hier abbilden wollen. Wer mehr Bedenkenswertes über dieses Instrument erfahren möchte, der lese im kleinen Werk des genannten Autors die Kapitel 10, 11 und 12 über Tongeschlechter und Modi, in denen er Verschiedenes über den Bau, den Zusammenklang und die Eigenart des Instruments zusammenträgt.

Der panharmonische Abakus des Nicola Vicentino

Um die enharmonische Musik zu erneuern, hat Nicola Vicentino ein Archicembalo mit sechs Abaki oder Klaviaturen gebaut. Damit verspricht er sich alle nur vorstellbaren Harmonien spielen zu können. Diese Abaki hat, wie ich finde, bald darauf Doni auf 3 reduziert, der

daher ein und derselbe Abakus wie der von Vicentino ist. Daher halte ich es für überflüssig, den Abakus von Vicentino hier abzubilden. Wer aber seine Bauweise genauer wissen möchte, soll beim Autor selbst nachlesen.[9]

Dieses Instrument besteht aus sechs Tastenreihen oder sechs Abaki oder Klaviaturen. Die erste Reihe, die schwarz ist, ist diatonisch und naturgemäß, weil die Tasten Ton für Ton angeordnet sind. Die zweite Reihe nennt man die chromatische, weil dort, wo vorher natürliche Töne waren, jetzt nur künstliche Töne, die durch Vorzeichen entstehen [accidentaliter], wie es die Musikkundigen ausdrücken. Doch kann es auf seine Art auch natürlich genannt werden, wenn der Anfang mit irgendeiner Reihung mit Halbtönen gemacht wird und es so weitergeht bis zum Ende, dann spricht man <460> von natürlicher Chromatik. Die dritte Reihe heißt die der chromatischen Ganztöne und die der von der natürlichen Diatonik aus verwandelten. Hier findet man verschieden Ganztöne, große Terzen und kleine Terzen. Die vierte Reihe heißt die der natürlichen Enharmonik, da sie in Diësen verläuft. Wenn der Verlauf aber über Halbtöne geht, dann hat man eine enharmonische, mit der Chromatik vermischte Reihe. Die fünfte Reihe ist die der chromatischen Halbtöne und Ganztöne in enharmonisch-chromatischer Anordnung. Die sechste Reihe heißt die der vollkommenen Quinten und unterscheidet sich kaum von der diatonischen. Was diese Dinge angeht, so befrage man Vicentino, der das in einem ganzen Buch behandelt hat. Wer diese sechs Reihen mit den drei Reihen der obigen Klaviatur des Doni gewissenhaft vergleicht, wird sicher erkennen, dass Doni die sechsfache Klaviatur des Vicentino wie in einem Kompendium zusammengefasst hat. Er wird auch erkennen, dass das Instrument des Vicentino infolge der Menge seiner Tasten nicht nur größte Schwierigkeiten, sondern auch starke Verwirrung bereitet. Ja, es kann als gänzlich unnütz gelten, weil es durch Vielfalt dort versagt, wo man mit Einfachheit Erfolg hat.

§ [4]

Der Abakus des Galeazzo Sabbatini

In der Nachfolge dieser beiden hat der herausragende Musiker Galeazzo Sabbatini, der in einem neuen Anlauf die drei Tongeschlechter auf die Gesetzen der Arithmetik zurückgeführt und noch weitere Erfindungen gemacht hat, die an verschiedenen Stellen dieses Werkes erwähnt werden, unter anderem auch einen neuen Abakus entworfen, der genau das darstellt, was man sich in der Musik überhaupt nur wünschen kann, indem er für die Darbietung aller Harmonien vollkommen geeignet ist. Da dieser Abakus der Beachtung der Musiker wert ist, schien es mir gut, hier nur eine Oktave darzustellen und an ihr den gesamten Aufbau und die Verteilung im Sinn des Autors darzulegen.

Da aber keine Zahlen neben die einzelnen Tasten des Abakus geschrieben werden konnten, wollen wir die Proportionen der einzelnen Intervalle hier gesondert anfügen, damit die Kunstfertigkeit dieses Abakus ganz deutlich hervortritt.

---

[9] *L'antica musica ridotta alla moderna prattica*, 1555. Vgl. Frank Hubbard: *Of harpsichord making*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press 1965, 9. Aufl. 1992, besonders S. 1–42.

Intervallproportionen, welche die der Reihe nach geordneten Tasten zueinander haben, ausgedrückt in größeren Zahlenwerten:

A	36864000	Db	24491200	FΛ	23592900
AΛ⧖	36000000	C⧖⧖	28800000	F⧖	23040000
A⧖	35389440	DbΛ	28311552	F⧖⧖	22500000
Bb	34560000	D	28125000	Gb	21184000
BbΛ	33750000	DΛ	27618000	GbΛ	20480000
A⧖⧖	33554432	D⧖	27000000	F⧖Λ	30000000
b	32768000	ebΛ	25214400	G	19660800
bΛ	32000000	E	25600000	GΛ	19200000
b⧖	31457280	cΛ	25656824	G⧖	19200000
bΛΛ	31250000	e⧖	23000000	Ab	18834368
C	30720000	FbΛ	24576000	G⧖⧖	18750000
C⧖	80000006	F	24000000	AbΛ	18432000

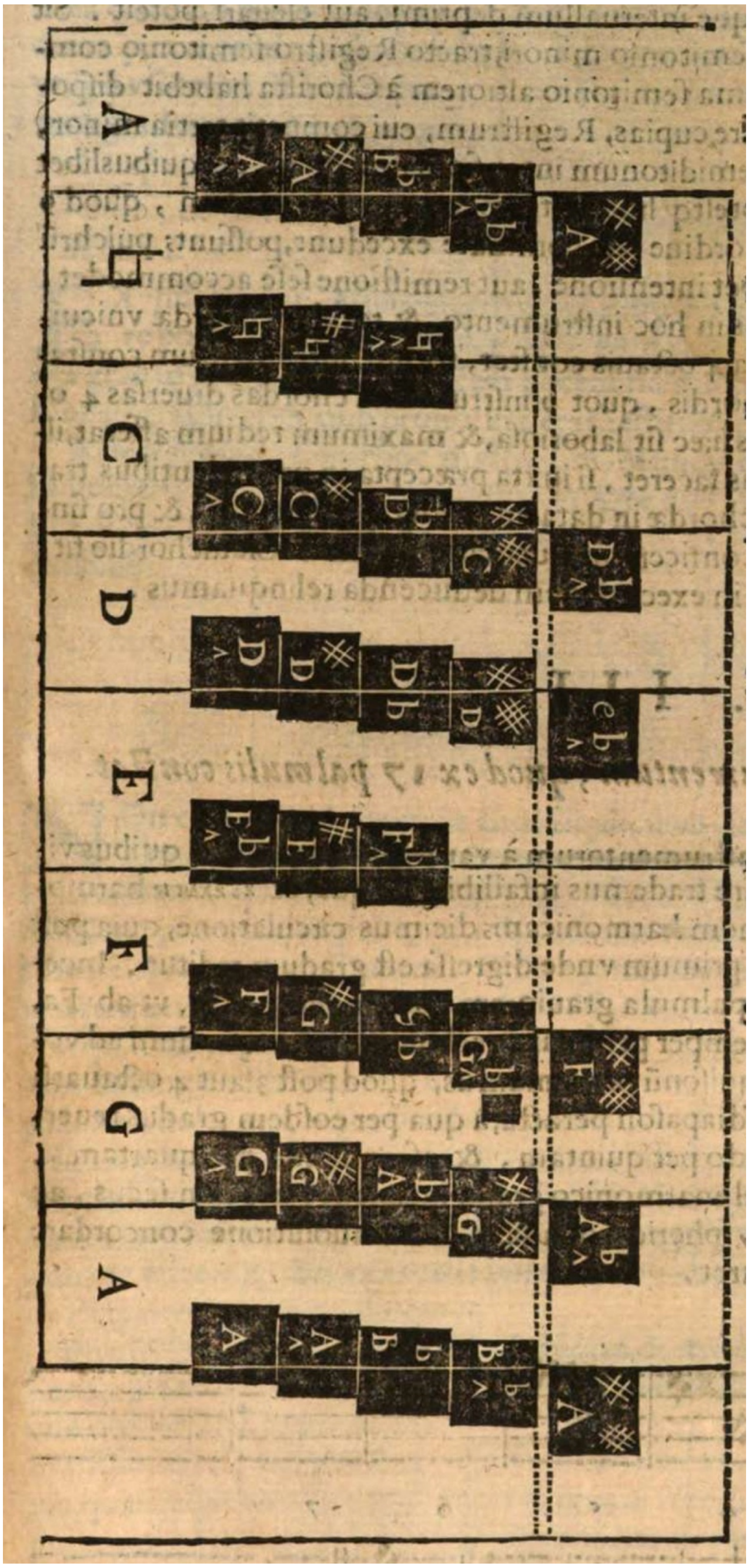
<461> *Modell* [Typus] *des Abakus von Galeazzo Sabbatini*

Erklärung der Bezeichnungen am Abakus:

b bezeichnet das kleinste Intervall der Diatonik, die schwarzen Tasten, die es wiedergeben, sind mit b beschriftet.

m bezeichnet das kleinste Intervall der Chromatik, von solcher Art sind die zweiten schwarzen Tasten und seine Proportion [des Intervalls] ist 25 : 24.

Λ bezeichnet das kleinste enharmonische Intervall, die Diësis, solcherart sind die ersten der schwarzen Tasten, seine Proportion ist 128 : 125.



zeigt die Proportion 2.109.375 : 2.097.152 an, das ist die Differenz oder der Überstand, um den die große Diësis größer ist als zwei enharmonischen Diësen, die mit diesem Zeichen: dargestellt werden, was mehr ist als ΛΛ.

n bezeichnet die Proportion 393.286 : 390.825, die Differenz oder den Überstand, um den zwei enharmonische Diësen größer sind als eine kleine Diësis.

§ zeigt den Überstand an, um den eine kleine Diësis größer ist als eine enharmonische, hat die Proportion 3.825 : 3.072 und wird geschrieben als

X bezeichnet die große chromatische Dësis mit der Proportion 135 : 138.

Anmerkung: b und Λ können natürlich bei allen Noten gesetzt werden und werden durch Wurzeln der natürlichen Zahlen angegeben.

Anmerkung 2: ist immer ein Vorzeichen [signum accidentiale], es hat keine Zahlenangabe, deshalb nennt man es ein künstliches und akzidentielles Zeichen.

Ein weiterer, einfacher Abakus gemäß der ersten Anordnung in Ikonismus VI, bei dem jedes Intervall durch bestimmte Register verändert werden kann

Von Nicola Ramarini wurde vor nicht langer Zeit eine Form des Clavicymbels erfunden, das aus einer einfachen Klaviatur besteht, die man auch schon oft gesehen hat, bei der aber jedes Intervall veränderbar ist. Das geht so, dass ein jeder Ganzton in neun Kommata geteilt und durch ebenso viele Register veränderbar ist. Die erste Stufe stimmt überein mit der römischen Musik, man nennt die Tonart gemeinhin »Chorton« [tonus Chorista], <462> über die wir in verschiedenen Teilen und an verschiedenen Stellen noch reden werden. Wenn es der Text oder die Transposition des Gesangs erfordert, kann er um ein beliebiges Intervall abgesenkt oder erhöht. Soll zum Beispiel der Chorton um einen kleinen Halbton erhöht werden, zieht man das dem Halbton entsprechende Register. Sofort ist das ganze System der Klaviatur um einen Halbton gegenüber dem Chorton angehoben. Will man um eine kleine Terz erhöhen, so erhöht das Register, das der kleinen Terz entspricht, die gesamte Klaviatur um die erwünschte kleine Terz. Und so muss man bei allen anderen Intervallen vorgehen. Dieses eine Instrument vermag dasselbe wie neun verschiedene Instrumente, die sich der Reihe nach jeweils um ein Komma unterscheiden. Das ist gewiss eine schöne Erfindung, da es sich der Stimme bei jeder Erhöhung und Erniedrigung anpasst. Weil bei diesem Instrument der Ganzton in neun Kommata geteilt, genauso viele Saiten jedem Ganzton entsprechen und die ganze Klaviatur aus vier Oktaven besteht, hat das ganze Instrument 212 Saiten. So ist es nicht verwunderlich, dass es ebenso viele Saiten hat, wie neun Instrumente, die vier Oktaven haben, haben. Doch da es sehr mühsam und langwierig wäre, sie zu stimmen, wäre es vielleicht besser, wenn die Intervalle nach den oben mitgeteilten Regeln durch verschiedene Springer [subsilia] für die einzelnen Saiten geteilt würden und somit durch ein einziges Kompendium das Ganze zu bewerkstelligen, was auf diesem Cembalo geschieht. Doch wollen wir die ganze Angelegenheit den erfahrenen Instrumentenbauern zur Ausführung überlassen.

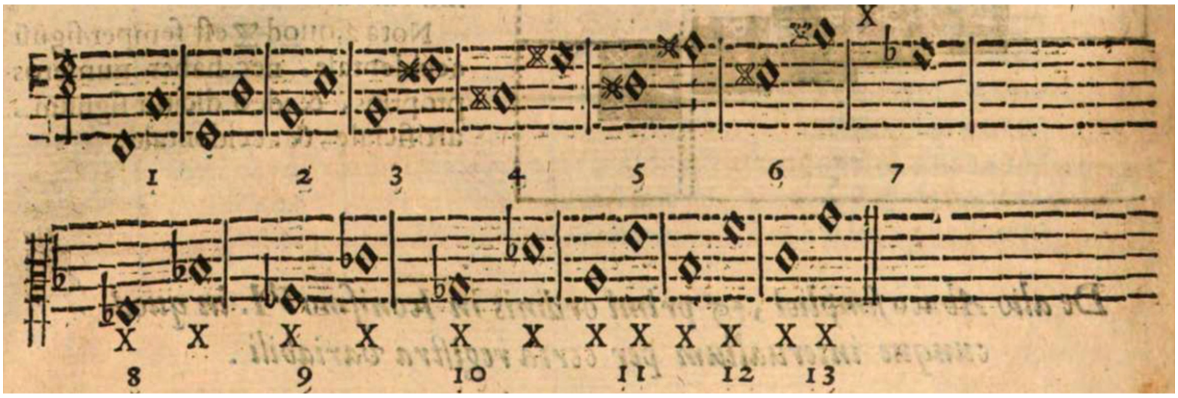
§ [5]

Methode, ein Instrument mit 17 Tasten zu stimmen
[Methodus accordandi Instrumentum][10]

Unterschiedliche Verfahren zur Einstimmung von Instrumenten sind von verschiedenen Autoren mitgeteilt worden, was man bei Mersenne nachlesen kann. Wir wollen hier eine unfehlbare mitteilen, die wir »harmonischen Kreislauf« [κύκλωσιν harmonicam] nennen wollen. Wir sprechen von »Kreislauf« [circulatio], weil man nach drei Oktaven fast in jedem Tongeschlecht zur ersten Tonstufe zurückkehrt, von der man ausgegangen ist. Wir beginnen diesen Kreislauf von einer beliebigen Taste, die einen tieferen Ton bezeichnet, zum Beispiel von Fa *ut* aus, und steigen dann immer eine Quarte oder Quinte auf und ab, bis wir

[10] Ohne weitere Erklärung ist diese Methode inkonsistent. Oktaven und reine Quinten (bzw. Quarten) unterscheiden sich am Endpunkt des Prozesses durch das pythagoreische Komma, man kommt also genau nicht beim Ausgangston an. Vgl. dazu auch Crane S. 37.

zu einem Ton, der dem ersten entspricht, also bis wir zu einem gleich klingenden gelangen, was erstmals nach einem Weg von drei oder vier Oktaven gelingt. Das heißt dann, wir haben drei Oktaven durchschritten, von wo aus wir über dieselben Stufen zurückkehren können zum Unisono, indem wir über Quinten auf- und über Quarten absteigen. Genauso kann man von jeder chromatischen oder enharmonischen Stufe beginnen und sie ebenso wie die diatonischen Intervalle durch gewissermaßen kreisförmige Umschreibung harmonisieren. Das wird im Folgenden schematisch gezeigt:



In der Abbildung scheint das Intervall zwischen der siebten und der achten Stufe zwar eine Terz zu sein, ist aber eine Quarte, wie auch das Intervall zwischen der 13. und der 14. Stufe. Diese Stufen haben wir deshalb auf dem Noten-Abakus mit den chromatischen und enharmonischen Zeichen X gekennzeichnet, welche den Ton um einen Ganzton niedriger machen. Wer also diesen Kreislauf richtig verstanden hat, der wird keine Probleme beim Stimmen eines diatonisch-chromatisch-enharmonischen Cembalos haben. <463> Allein dort hat diese sphärische Musik ihren Platz, wenn man durch eine Kreisbewegung sämtliche diatonischen, chromatischen und enharmonischen Stufen durchläuft und schließlich wieder bei der ersten Stufe ankommt. Doch bei den üblicherweise gebräuchlichen Cembali wird dieser musikalische Durchlauf kaum durchgehalten, da ihm schon bei der vierten Stufe die Tasten fehlen.

Corollarium

Daraus wird deutlich, dass ein Musikschöpfer [Musurgus] nicht nur von der untersten Note aus mit dem Stimmen beginnen kann, sondern von jedem beliebigen Intervall aus, weil nämlich dieser harmonische Kreis durch alle Stufen verläuft und so notwendigerweise schließlich bei der untersten Note ankommt, damit er von dort wieder zur Anfangsstufe zurückkehrt, von der er begonnen hatte.

Für uns spiegelt dieses musikalische Mysterium den wunderbaren Kreislauf [pericyclosis] aller Dinge im Universum wider, über den ausführlich in unserer *Ars magnetica* und in der Physiologia Musica noch ausführlicher gesprochen wird. Doch damit soll über den Abakus, seine Konstruktion und seine Stimmung genug gesagt sein.

§ [6]

Anordnung und Proportion der Saiten des Cembalos

Ohne jeden Zweifel muss bei den Saiten eines jeden Cembalos ganz streng die Proportion beachtet werden [magnam proportionem servari], damit die Saiten eine vollkommene Harmonie hervorbringen. Wenn auch im harmonischen Regelwerk [in rigore harmonico] alle Saiten gleich dick und lang sein könnten, und so allein durch Anspannung und Entspannung der Saiten leicht alle Mängel beseitigt werden könnten, wie im Vorausgegangenen ausführlich gezeigt wurde, so hat uns längst die Erfahrung gelehrt, dass dieses Unterfangen, abgesehen davon, dass es hart und schwierig ist, auch Töne hervorbringen würde, die wenig angenehm, sondern äußerst dumpf und knarrend klingen. Deshalb müssen die Musikmeister sowohl bezüglich der Länge als auch der Dicke der Saiten eine bestimmte Proportion beachten. Erst dadurch ergeben sich klarere, köstlichere und so für die Ohren angenehmere Konsonanzen. Wiewohl man nicht immer Saiten nimmt, die sowohl an Dicke wie auch an Länge verschieden sind, sondern häufig fünf, sechs, oder sieben benutzt, die an Dicke gleich sind, sich aber in der Länge unterscheiden, so rate ich dennoch dem, wer ein Cembalo so stimmen möchte, dass es in jeder Hinsicht vollkommen ist, Saiten zu verwenden, die sich in wenigstens der Proportion unterscheiden, welche die Intervalle der diatonischen Tasten zueinander haben.

Da die sich gewöhnlich im Gebrauch befindlichen größeren Cembali meistens aus 49 Tasten bestehen, 29 weißen für die Diatonik und 20 schwarzen für die Chromatik, kann man das Ziel leicht erreichen, wenn man entsprechend der Zahl 29 für die diatonischen Tasten 29 Saiten verwendet, die sich in Dicke und Länge unterscheiden. Die Saiten für die Chromatik können denen für die Diatonik, auf die sie sich beziehen und denen sie nachfolgen, wegen der geringen Unterschiede zwischen den Intervallen gleich sein. Doch damit man bei dieser harmonischen Unternehmung glücklich agiert, hielt ich es für gut, hier eine Tabelle anzufügen, in der man das bisher Gesagte klar dargestellt anschauen kann.

<464>

	I		II		III	IV	V	VI
	Chordæ Diatonicæ		Proportiones chordarum		Longitudo Chordarum		Diameter Chordarũ	Chordæ chromaticæ
					Pedes	Pollices		
I	C	1	1		5	0	$\frac{3}{5}$	✕ C
	D	2	9	10	4	6	$\frac{2}{12}$	✕ d
	E	3	8	9	4	0	$\frac{4}{25}$	
	F	4	9	16	3	9	$\frac{1}{19}$	✕ f
	G	5	8	15	3	4	$\frac{1}{15}$	✕ g
	A	6	9	10	3	0	$\frac{1}{8}$	✕ b
	♮	7	8	9	2	8	$\frac{1}{9}$	
II	c	8	10	16	2	6	$\frac{1}{10}$	✕ c
	d	9	9	15	2	3	$\frac{1}{24}$	✕ d
	e	10	16	9	2	0	$\frac{1}{25}$	
	f	11	15	8	1	0	$\frac{1}{13}$	
	g	12	10	9	1	10	$\frac{1}{15}$	✕ f
	a	13	9	8	1	8	$\frac{1}{17}$	✕ g
	b	14	16	9	1	6	$\frac{1}{19}$	✕ b
III	cc	15	15	8	1	4	$\frac{1}{20}$	✕ cc
	dd	16	9	10	1	3	$\frac{1}{22}$	✕ dd
	ee	17	8	9	1	1	$\frac{1}{25}$	
	ff	18	9	16	0	11	$\frac{1}{27}$	✕ ff
	gg	19	8	15	0	10	$\frac{1}{30}$	✕ gg
	aa	20	9	10	0	9	$\frac{1}{33}$	✕ b
	♮♮	21	8	9	0	8	$\frac{1}{37}$	
IV	ccc	22	10	16	0	7	$\frac{1}{40}$	✕ ccc
	ddd	23	9	15	0	6	$\frac{1}{45}$	✕ ddd
	eee	24	16	9	0	6	$\frac{1}{60}$	
	fff	25	15	8	0	3	$\frac{1}{58}$	✕ eee
	ggg	26	10	9	0	5	$\frac{1}{61}$	✕ fff
	aaa	27	9	8	0	4	$\frac{1}{67}$	✕ ggg
	♮♮♮	28	16	9	0	4	$\frac{1}{74}$	✕ aaa
	ccc	29	15	8	0	3	$\frac{1}{80}$	✕ ccc

<465> *Erklärung und Verwendung der Tabelle*

Man sehe sich die Darstellung des Cembalos auf Ikonismus V an.

Die Tabelle hat sechs Spalten:

Die erste Spalte enthält die Namen der Noten, die den einzelnen Saiten und Tasten entsprechen.

Die zweite Spalte gibt die Proportionszahlen der diatonischen Saiten an, die mit den entsprechenden Tasten in Übereinstimmung sein müssen.

Die dritte Spalte gibt die Proportionen an, die die Saiten untereinander haben.

Die vierte Spalte gibt die Länge der Saiten an.

Die fünfte Spalte gibt den Durchmesser der einzelnen Saiten in Brüchen vom Ganzen an.

Die sechste Spalte zeigt die Symbole für die chromatischen Saiten, die den auf dem Abakus enthaltenen Zahlen entsprechen.

Für den Gebrauch ist nichts Anderes vorzubringen, als dass man die einzelnen Saiten, sowohl die diatonischen als auch die chromatischen, gemäß den Angaben in Spalte IV und V festlegt. Möchte man die Maße der Saiten dd und #cc bestimmen, wird man die Angaben in Spalte IV finden, die gesuchte Länge ist entsprechend 1 Fuß und 3 Daumen. In Spalte V findet man, dass besagte Saite einen Durchmesser von $\frac{1}{22}$ der tiefsten Saite haben muss, das heißt, man muss den Durchmesser der tiefsten und größten Saite in 22 gleiche Teile teilen und die verhältnismäßige Dicke der Saiten dd und dd muss ein Zweiundzwanzigstel sein. So muss man auch bei den übrigen verfahren.

Anzumerken ist hier aber, dass solche Winzigkeiten von den Musikschöpfern meist nicht beachtet werden, sondern dass die Dicke der auf dem Instrument aufgezogenen Saiten an vielen Orten gemäß 15 Öffnungen bestimmt wird, durch welche die Materialien gezogen werden, die von der größten bis zur kleinsten in einem bestimmten Verhältnis kleiner werden. Durch diese Öffnungen getriebenen Fäden genügen jenen für die Saitenkunst. Wenn jemand 29 Öffnungen anfertigen würde, deren Durchmesser so wäre, wie es die Zahlen in Spalte V angeben, so würde er sicherlich Saiten anfertigen, die von höchster Perfektion sind und zueinander in dem Verhältnis stehen, wie es die Tabelle angibt.

§ [7]

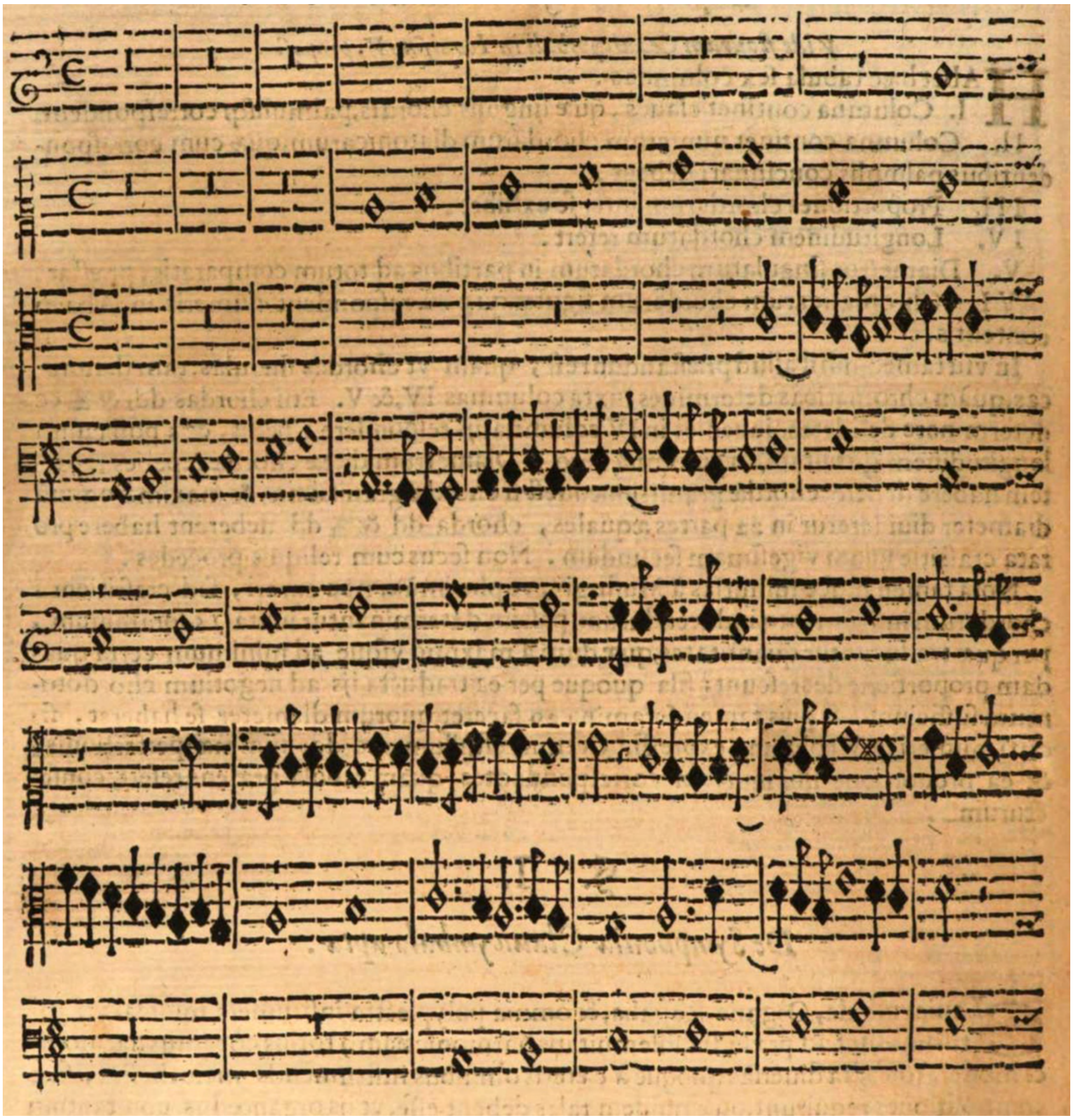
Von den Stücken, die für das Cembalo geeignet ist

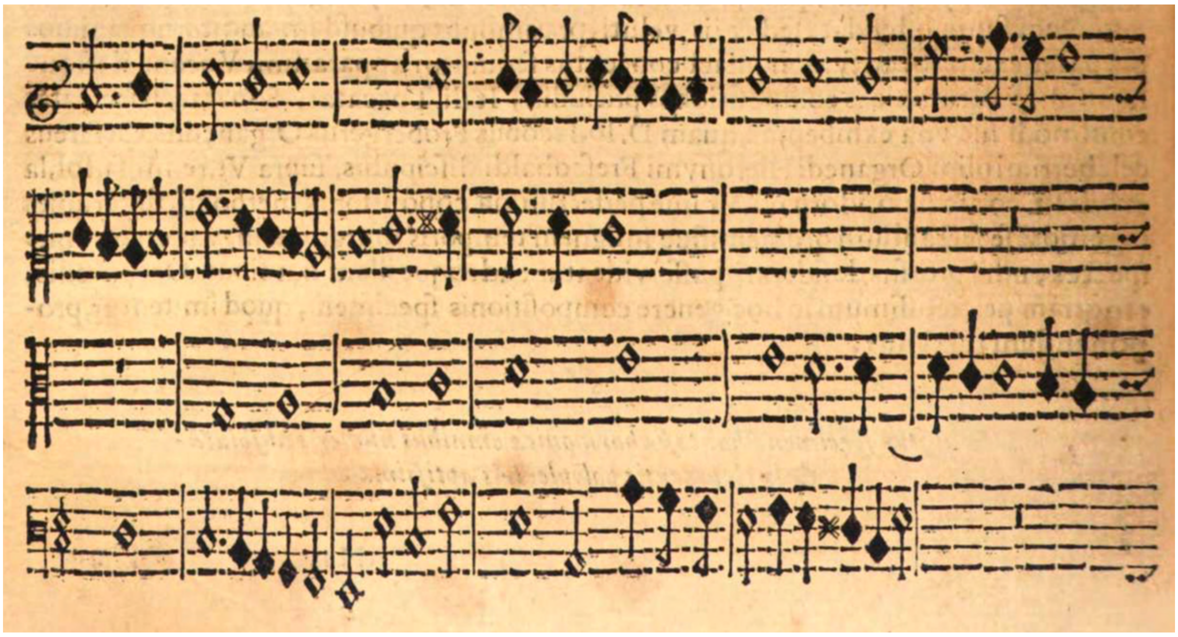
Wie Cembalo, Orgel, Regal und alle anderen Saitenmusikinstrumente [Polyplectra] für Präludien von feierlicher Harmonie geeignet sind – ja sie lenken den gesamten Zusammenklang in der Musik –, so müssen die Kompositionen für sie unterschiedlich sein und sich von denen für alle anderen Instrumente unterscheiden. Sie müssen nämlich so sein, dass der Orgelspieler [organoedus] damit nicht nur seine Begabung zeigen, sondern mit ihnen gleichsam wie mit einer Präambel die Herzen seiner Zuhörer vorbereitet und anregt für die

Pracht des folgenden symphonischen Zusammenspiels. Die meisten nennen derartige Harmonien Präludien, die Italiener Toccaten, Sonaten, Ricercar. Eine davon wollen wir hier vorstellen, die Johann Jakob Froberger, kaiserlicher Organist und Schüler des hochberühmten Organisten Girolamo Frescobaldi, über Ut, re, mi, fa, sol, la geschrieben hat. Er hat sie mit solcher Kunstfertigkeit ausgeschmückt, dass kein Wunsch offenbleibt, ganz gleich ob man auf die vollendente Kompositionstechnik, die Ordnung der geistreich aufeinander folgenden Fugen oder den großartigen Wechsel und die Vielfalt des Tempus blickt. Wir glaubten deshalb, diese Komposition allen Instrumentalisten gewissermaßen als vollendetes Vorbild für eine derartige Komposition zur Nachahmung vorlegen zu müssen.

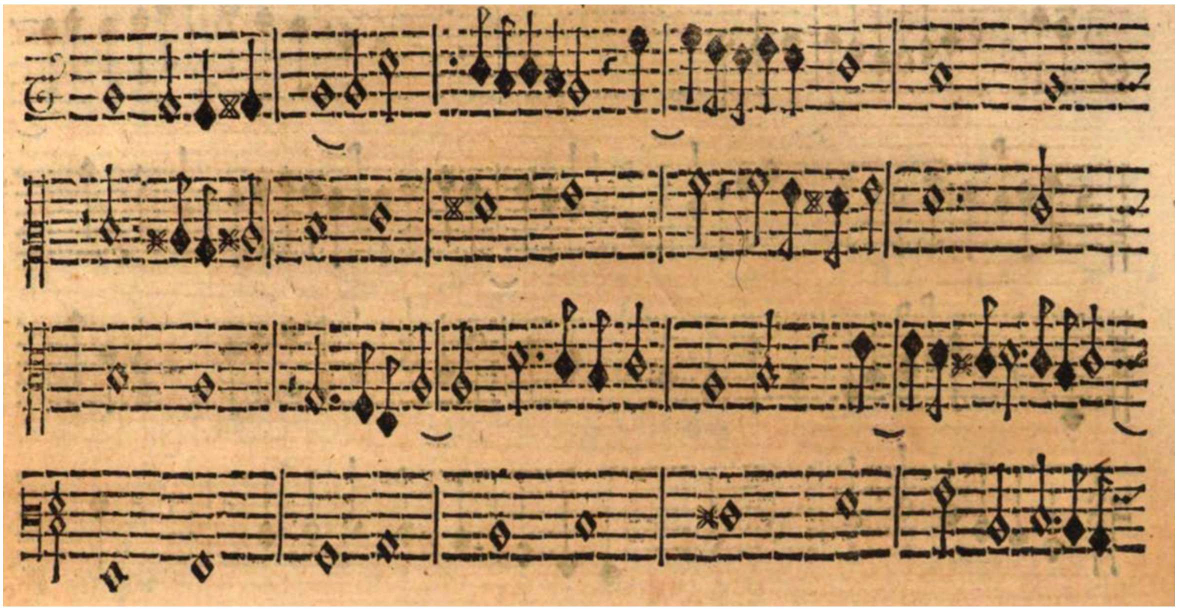
Es folgt das in jeder Hinsicht vollendete Beispiel für eine musikalische Phantasie für mehrsaitige Instrumente:

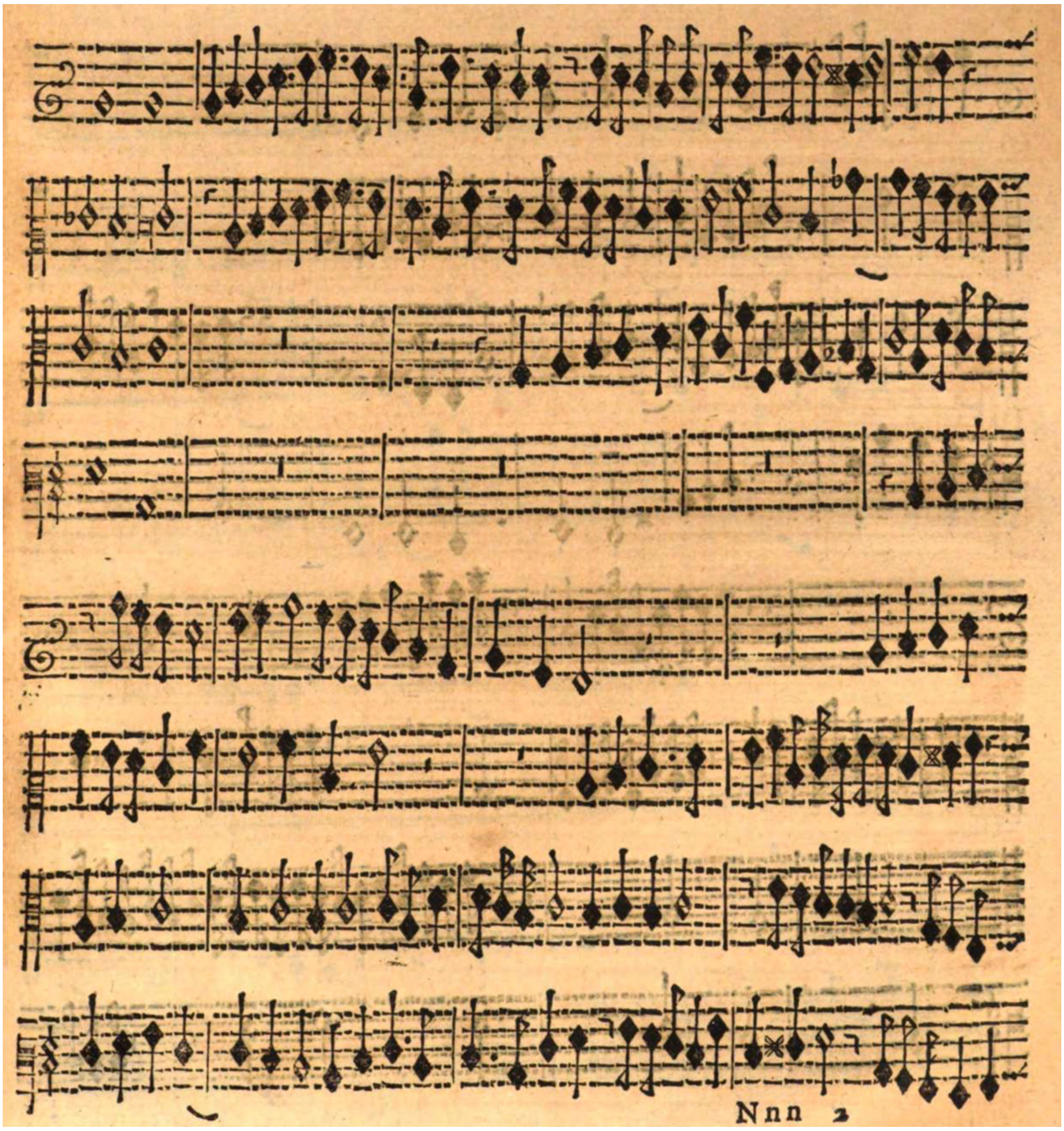
<466> *Phantasie über ut, re, mi, fa, sol, la, für das Cembalo eingerichtet*



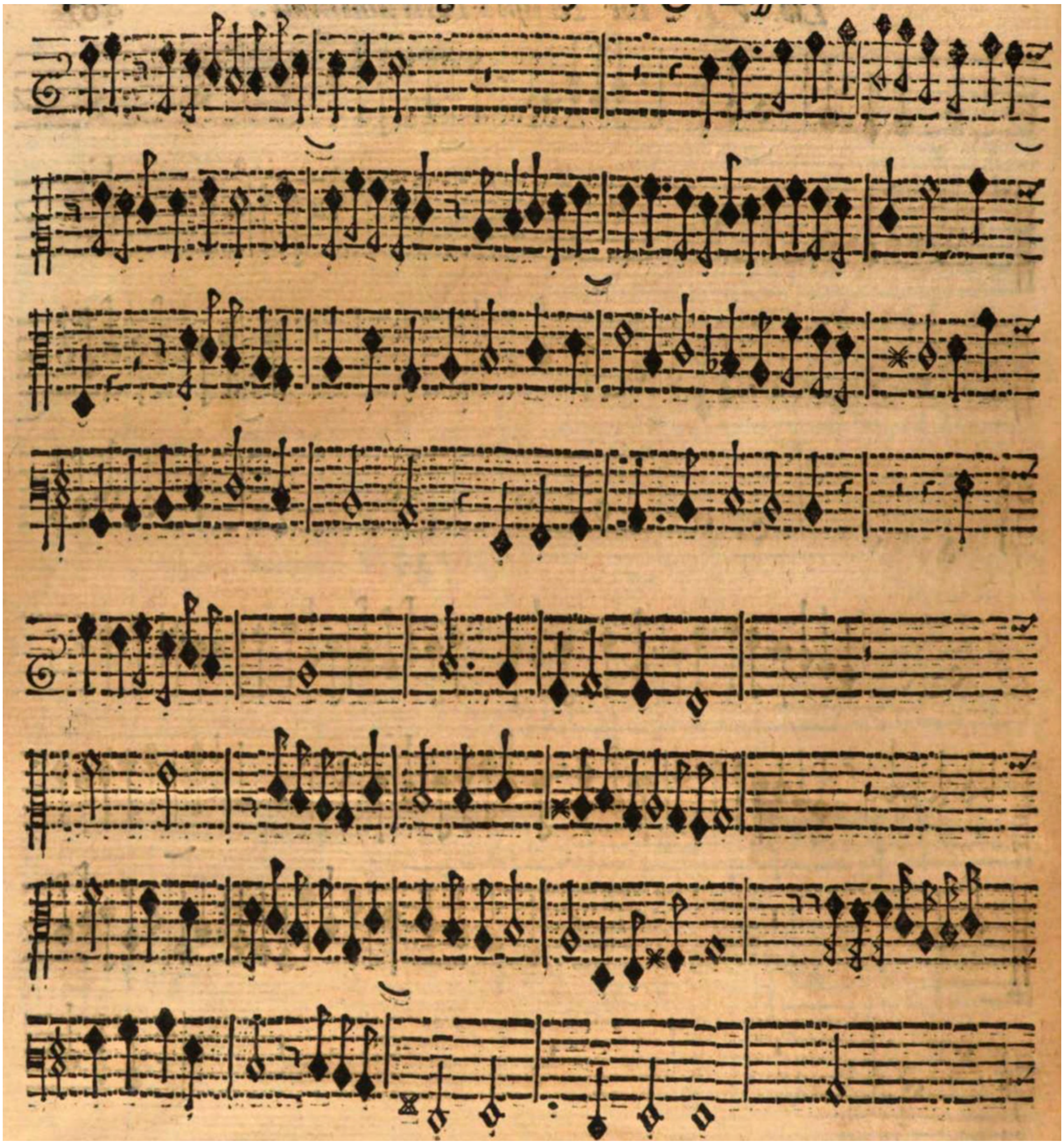


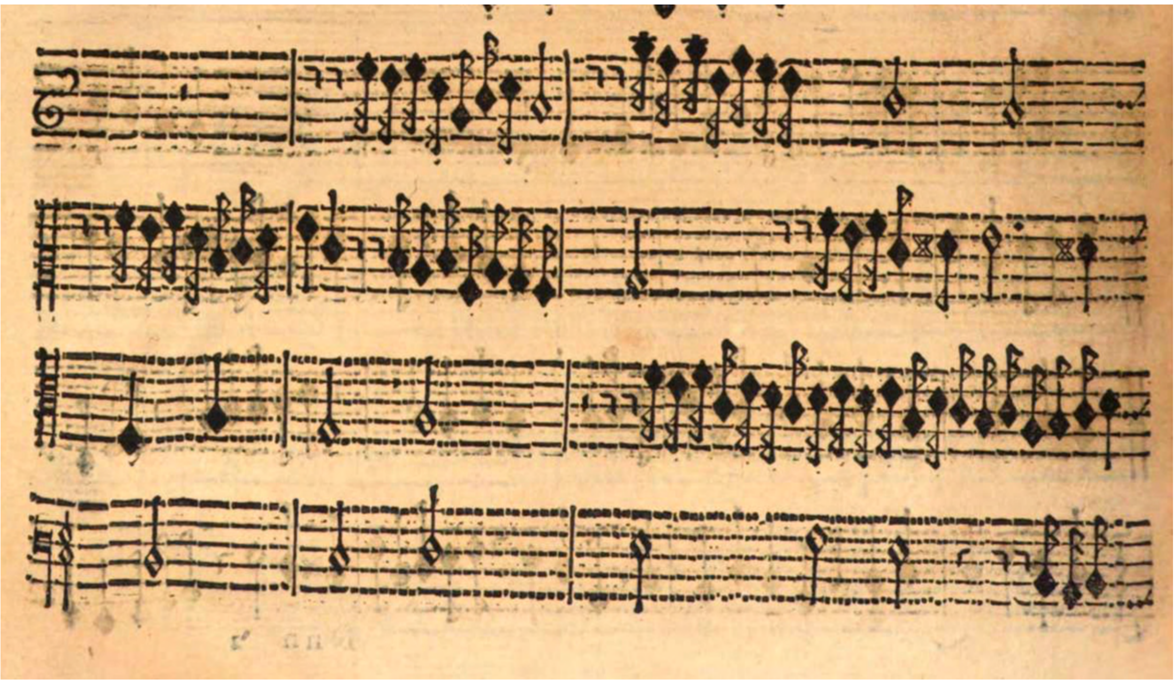
<467>



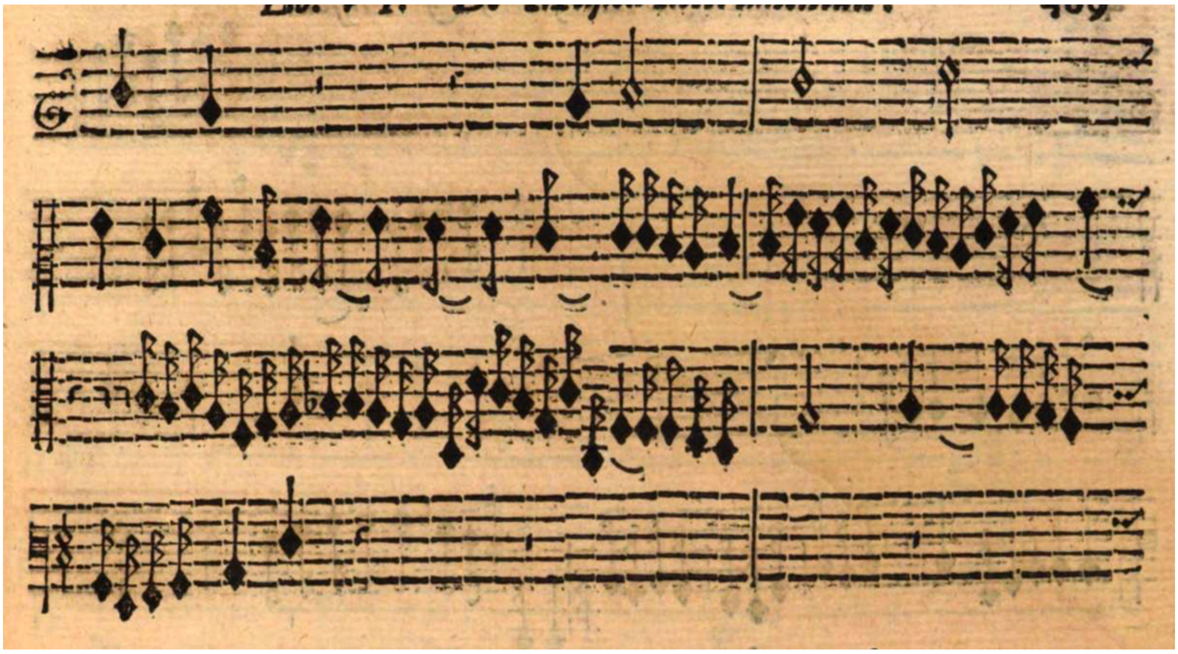

Nnn 2

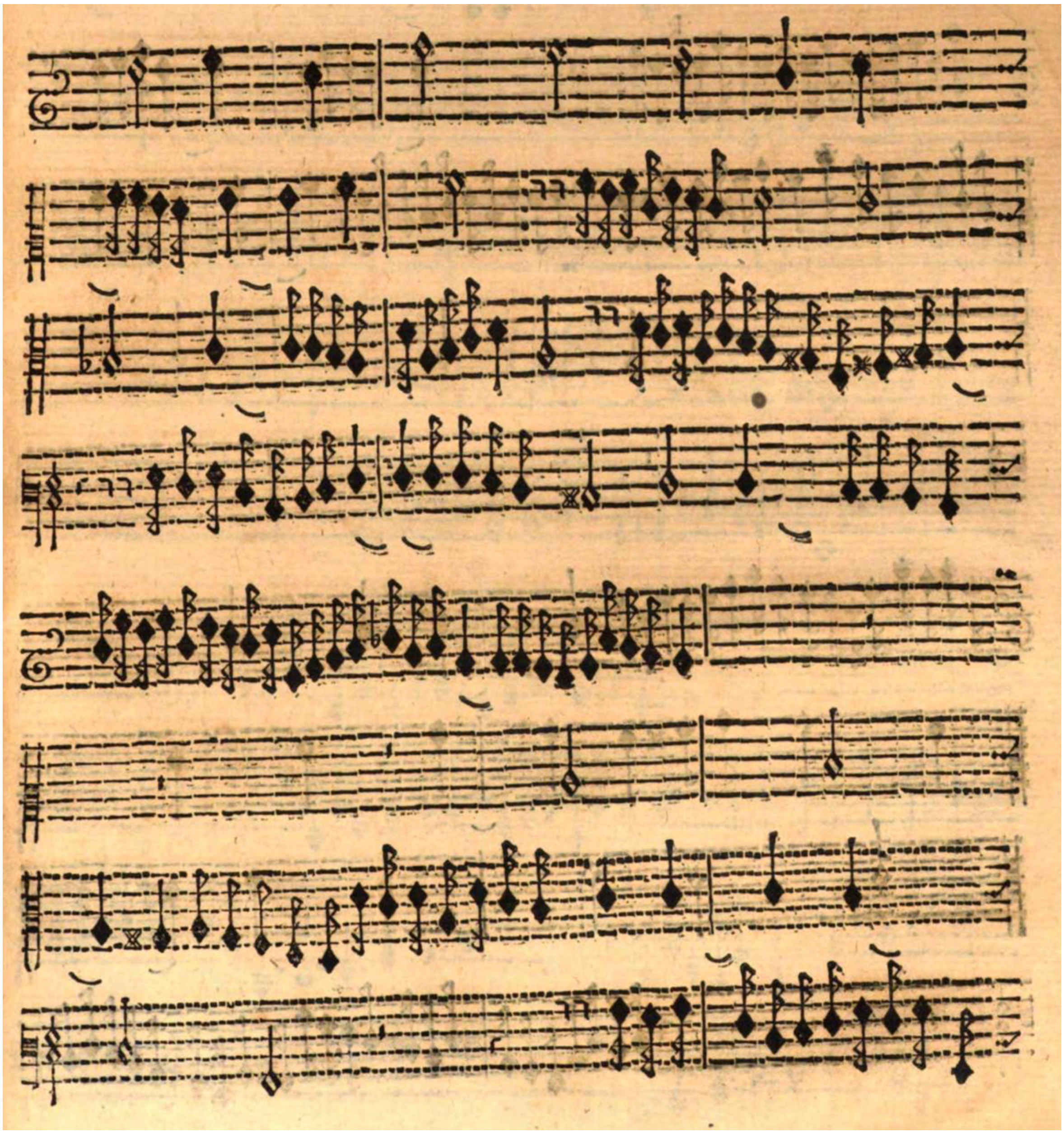
<468>



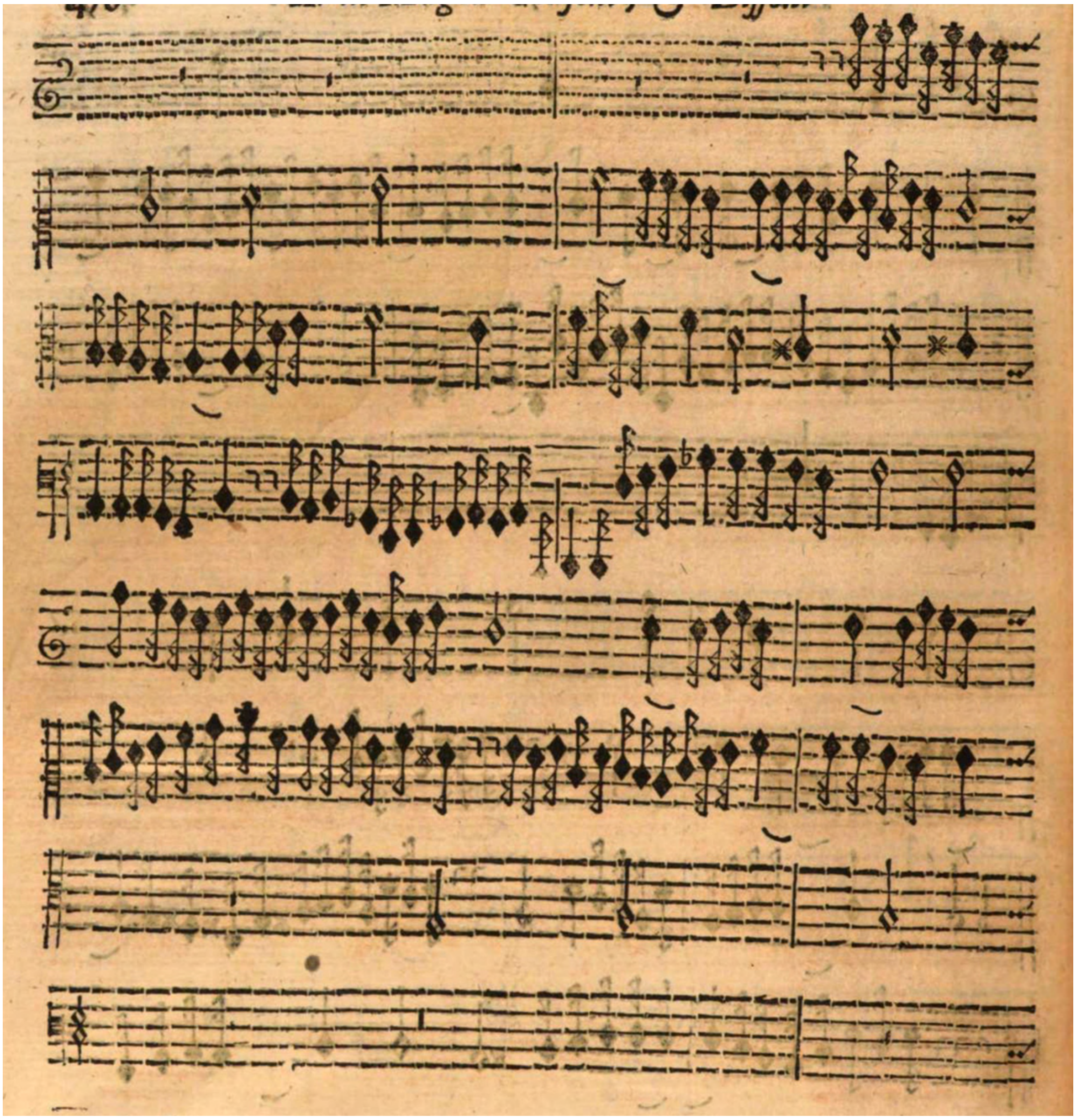


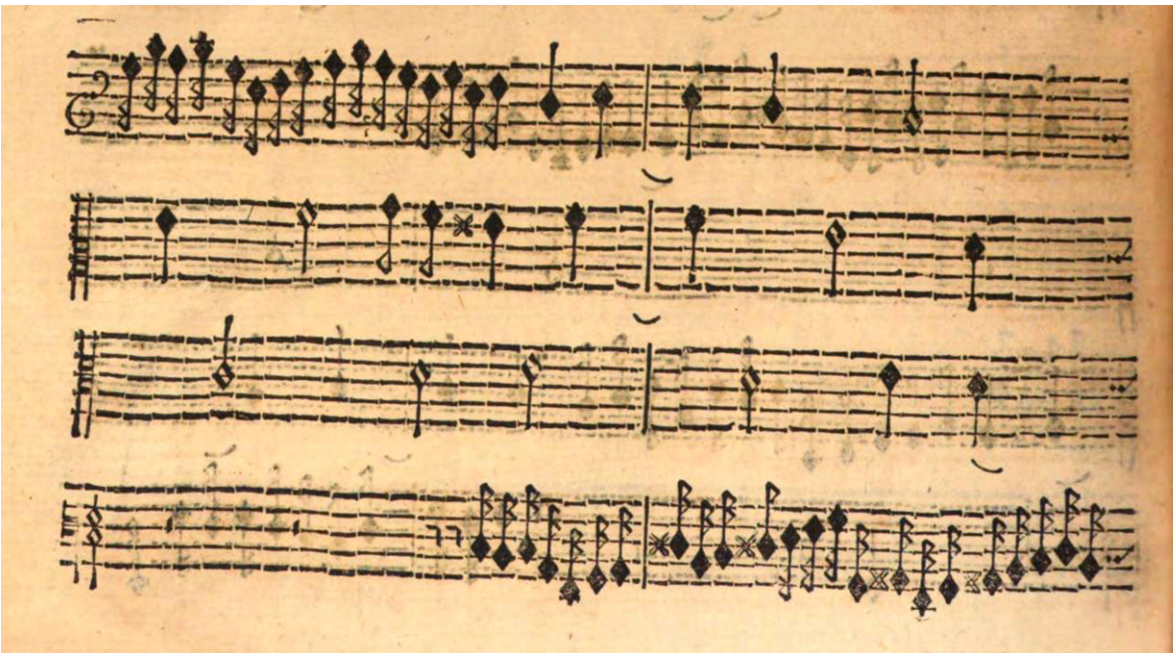
<469>



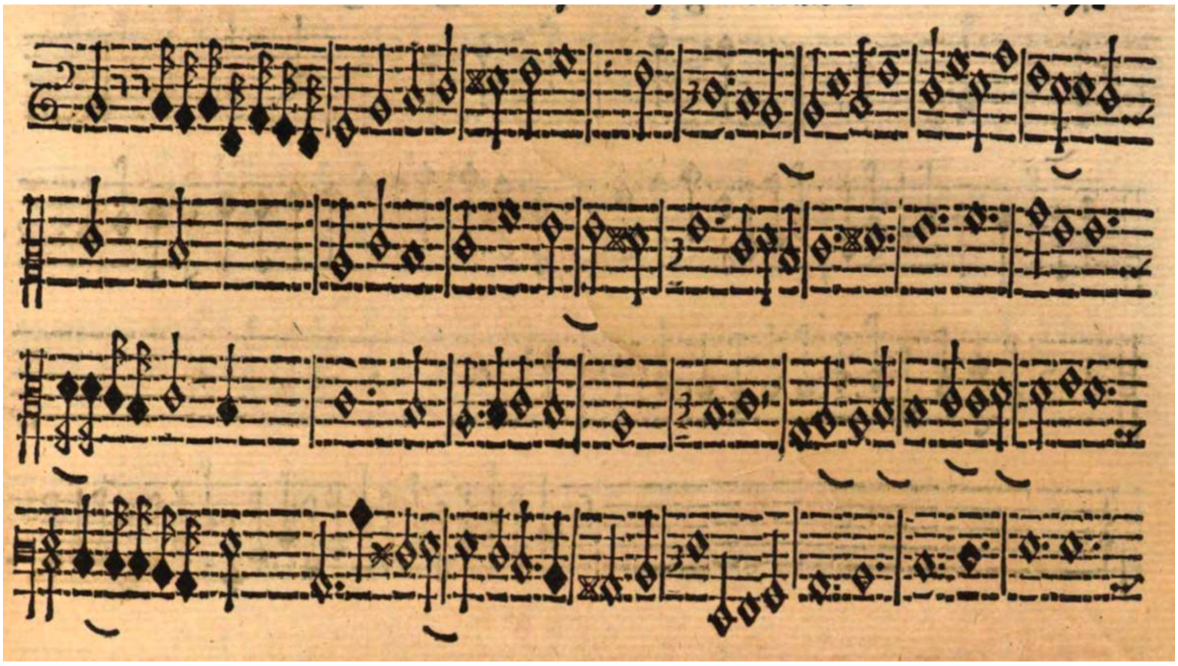


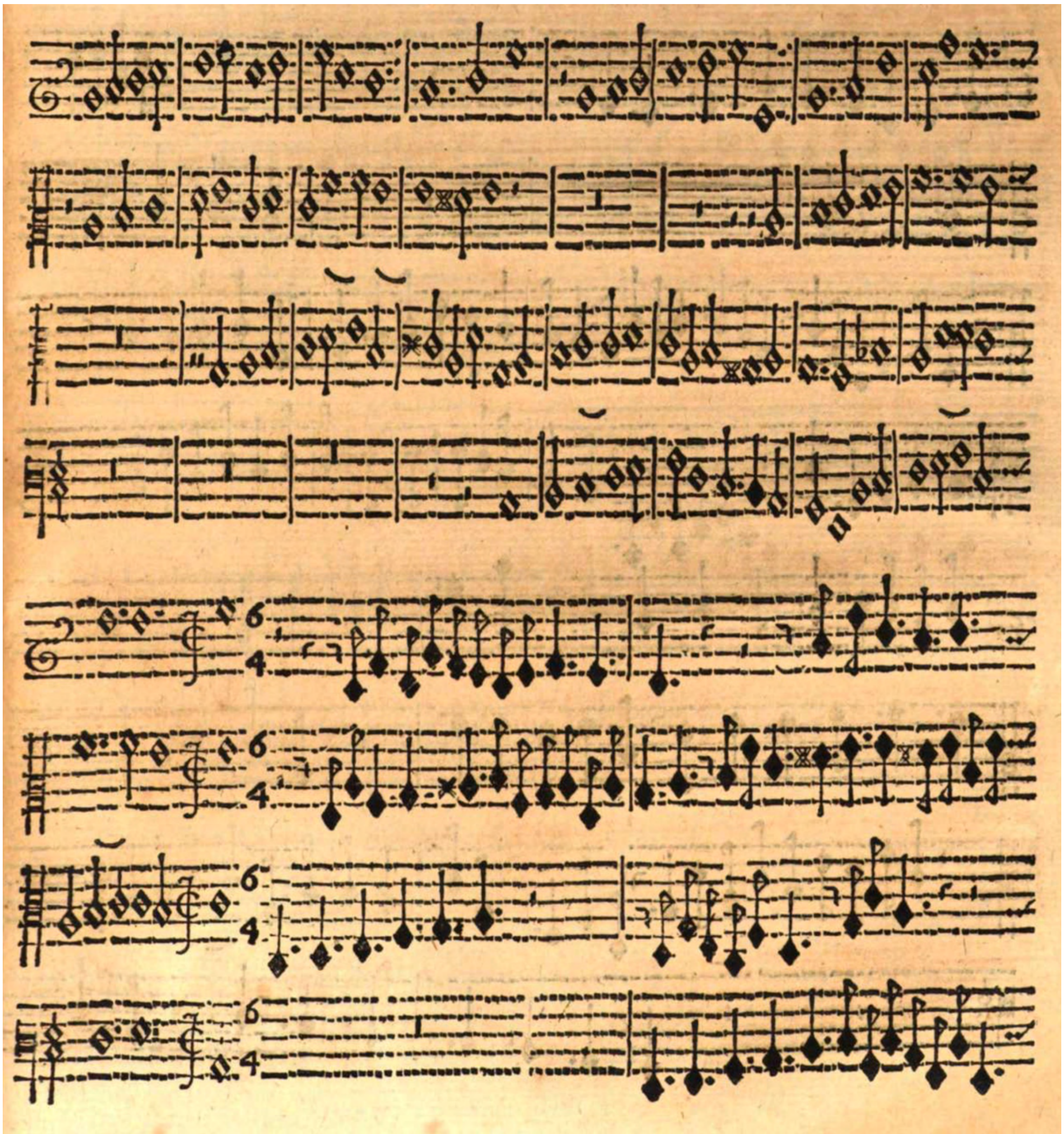
<470>



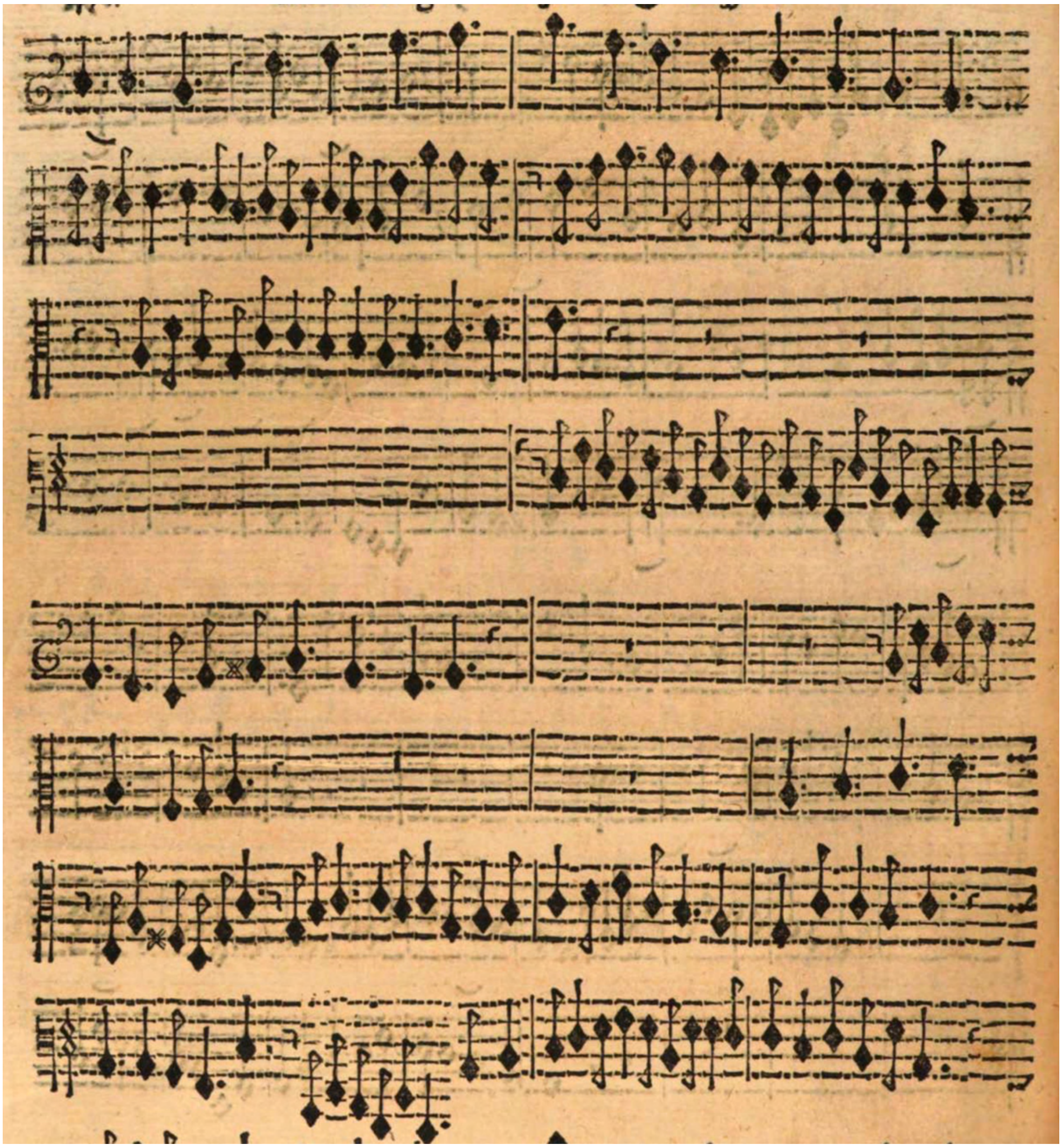


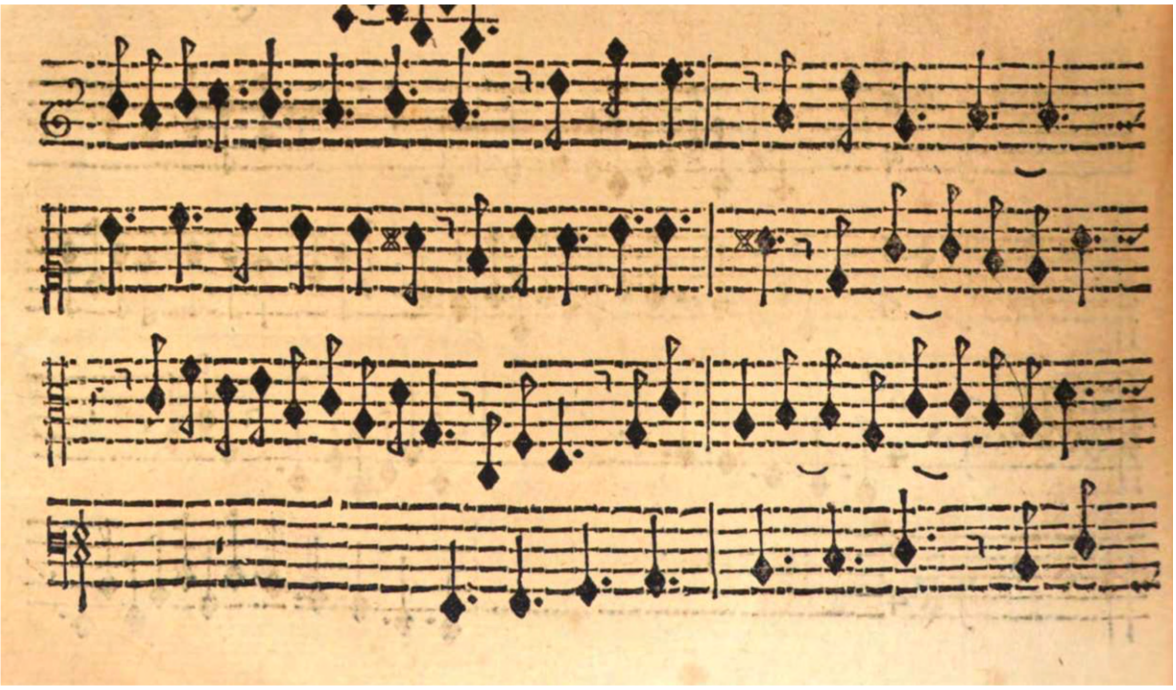
<471>



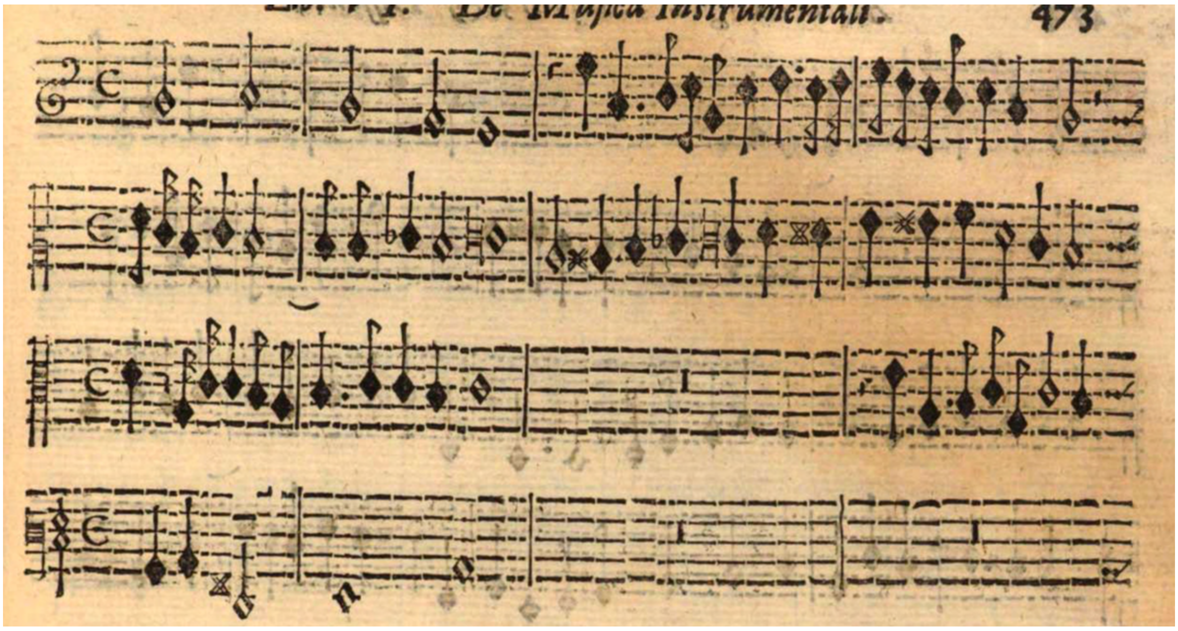

6
4
6
4
6
4
6
4

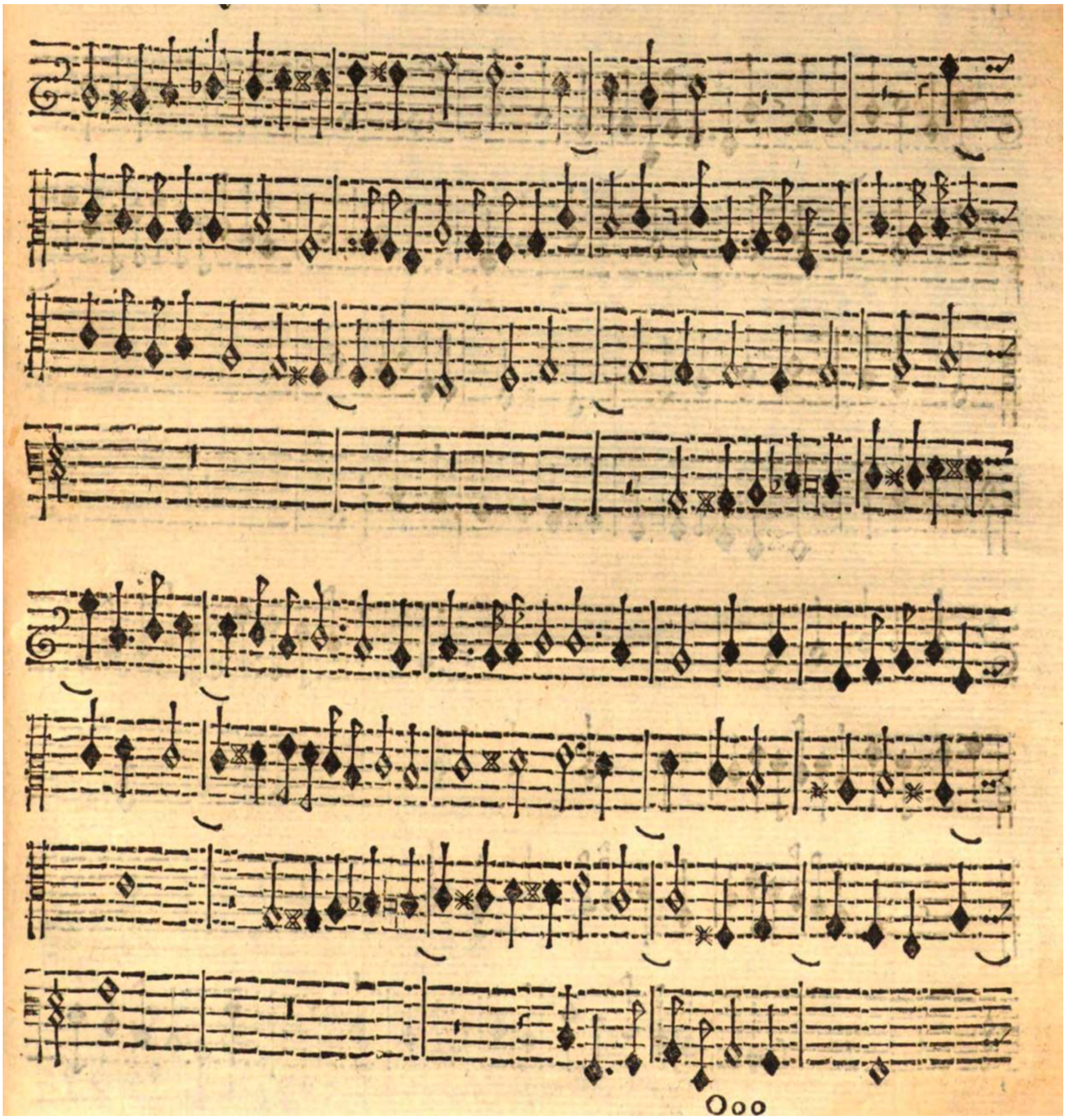
<472>



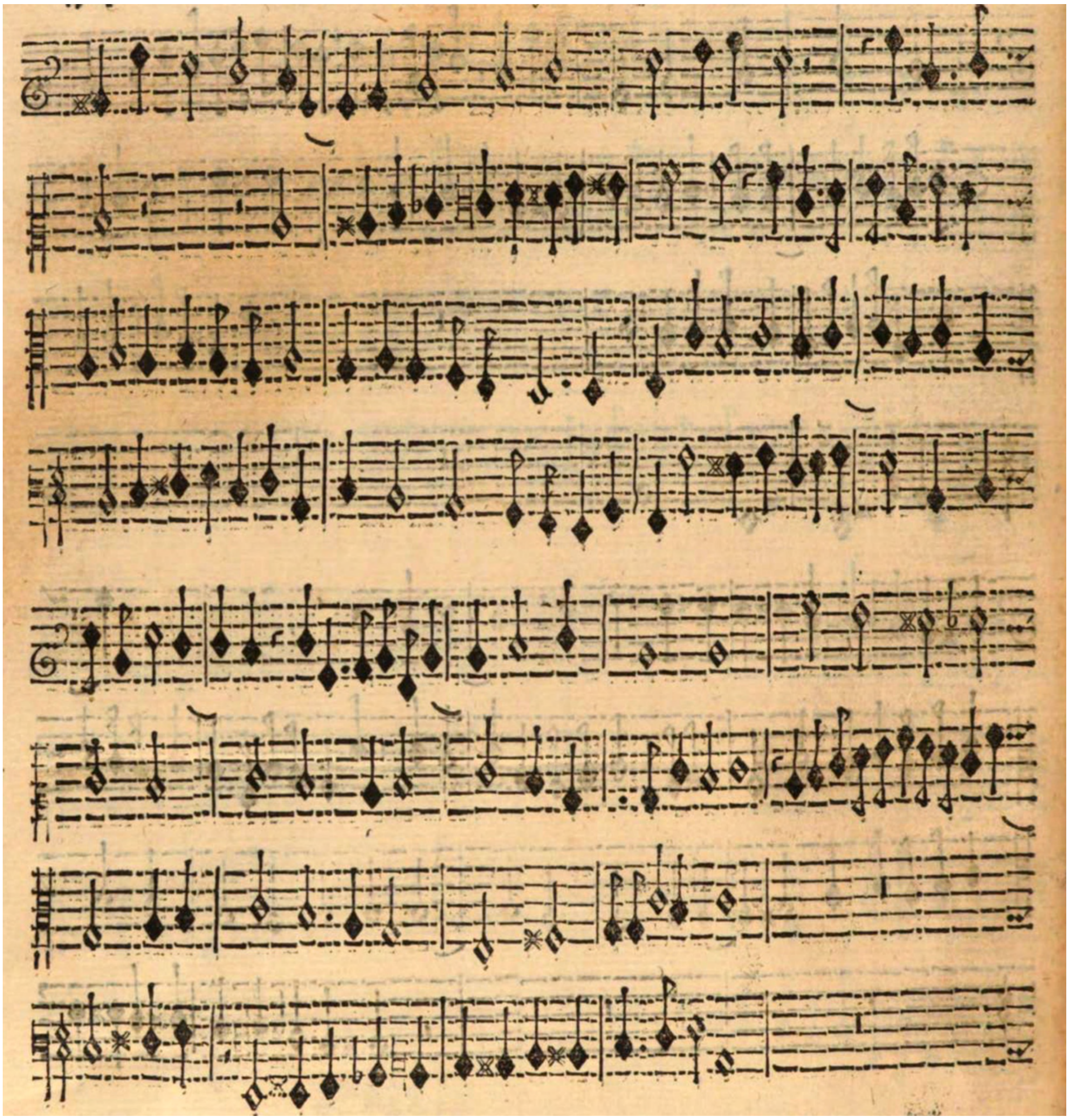


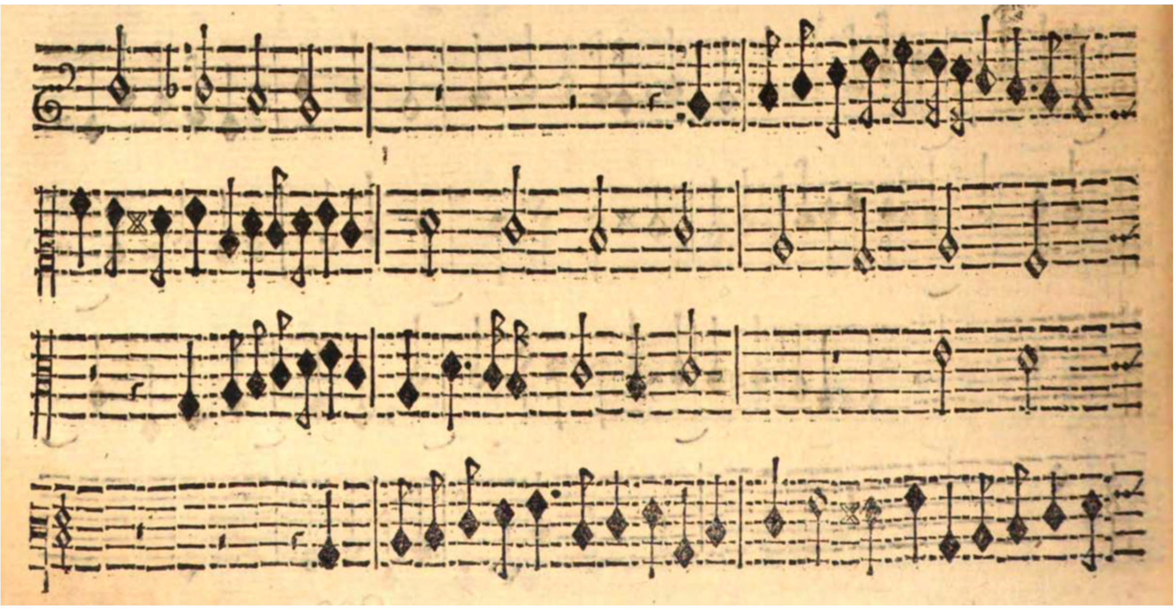
<473>



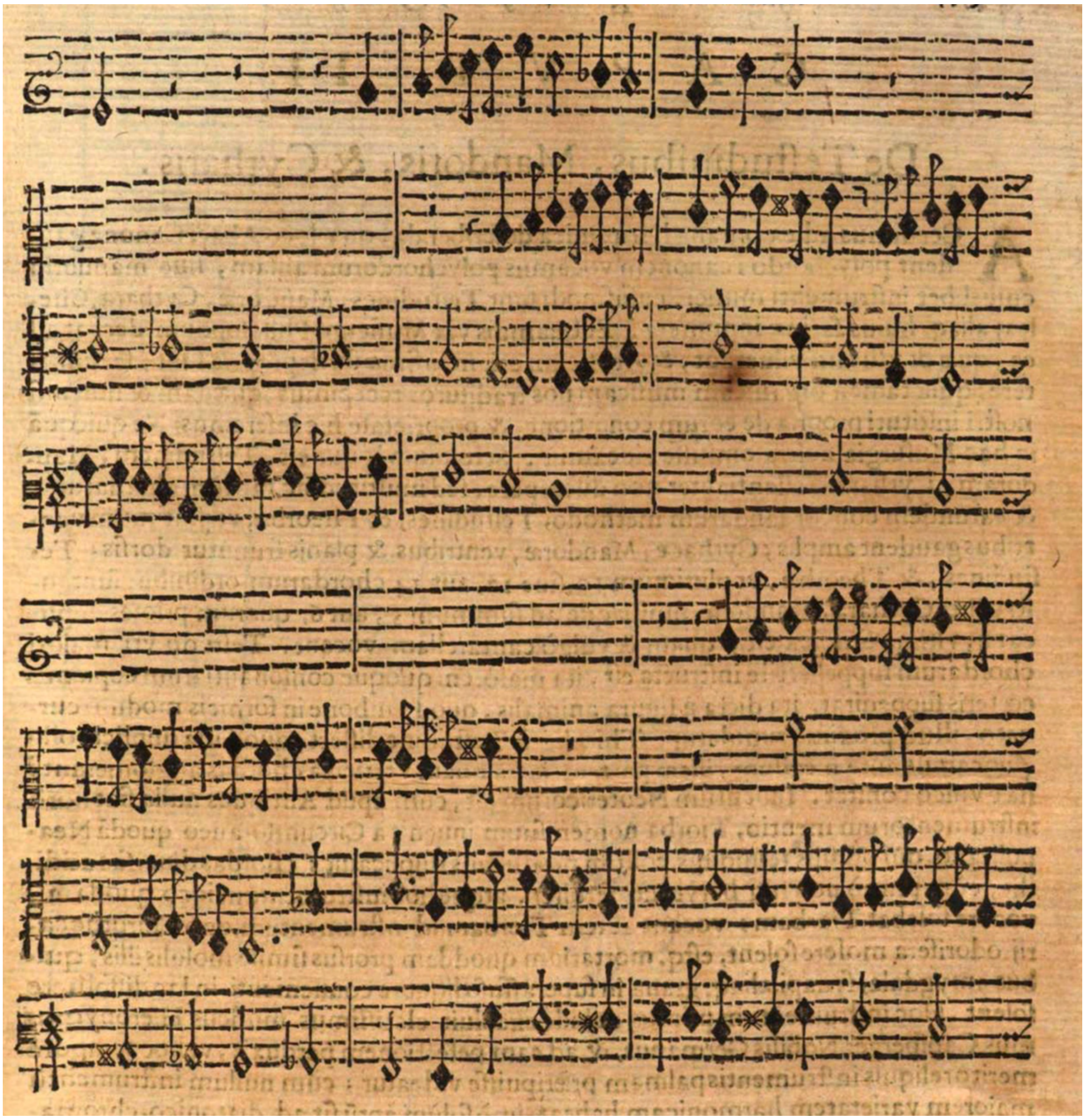

Ooo

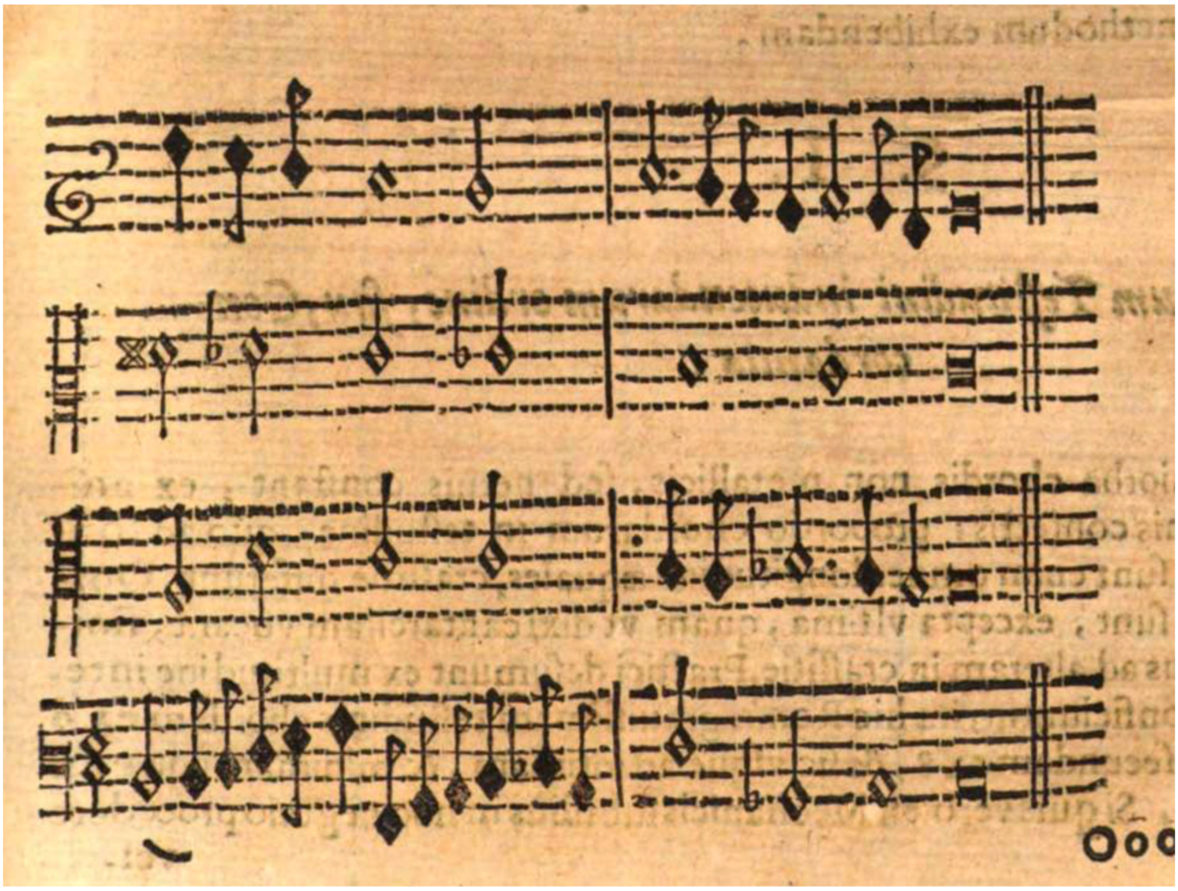
<474>





<475>





<476> Kapitel II

Laute, Mandora und Gitarre
[De Testudinibus, Mandoris, et Cytharis]

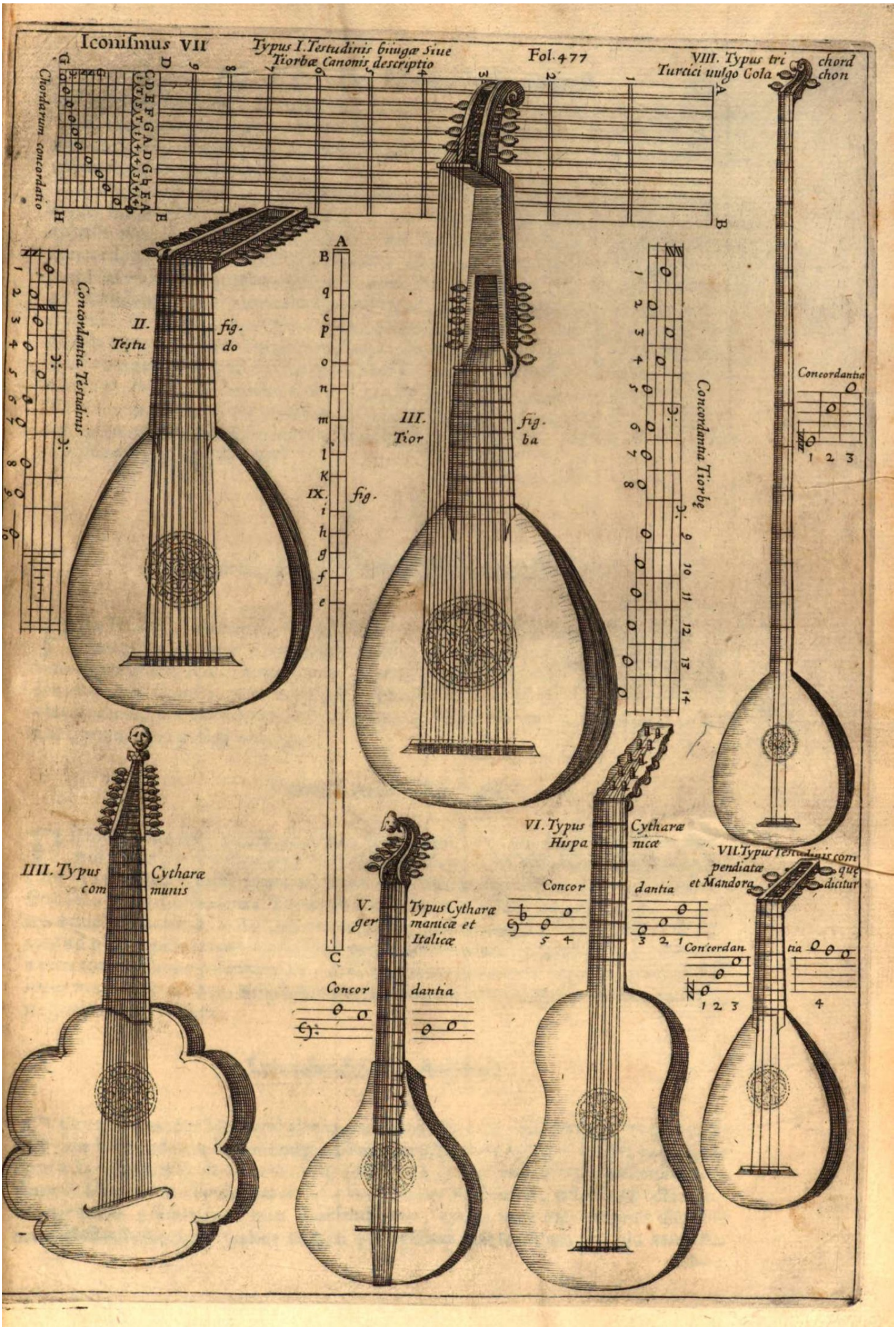
Kommen wir nun zur Beschreibung der Musikinstrumente, die sich anstelle eines Abakus an einem vielsaitigen Kanon erfreuen. Kanon nennen wir den Hals [ansa] für die Saiten oder auch das Griffbrett [Manubrium] eines jeden Musikinstruments, seien es Laute, Mandora, Gitarre, Chelus oder ungezählte anderer dieser Sorte. Es mag sich für einen Musik-Philosophen kaum gehören, sich mit ihnen zu beschäftigen, die durch häufigen Gebrauch schon wertlos geworden und den Künstlern der untersten Stufe zu eigen sind. Weil wir es aber unternommen haben, über die Instrumentalmusik zu sprechen, wollen wir hier einiges, was unserem Unterfangen nicht zuwider ist, über ihren Zustand und ihre Eigentümlichkeit einflechten, damit niemand das Gefühl hat, wir wollten in unserer Musurgia etwas auslassen. Man soll also wissen, dass sich Laute, Mandora und Gitarre nicht wesentlich unterscheiden, sondern nur in der Anzahl der Saiten und wie diese gestimmt werden. Lauten und Theorben erfreuen sich meist eines großen Bauches, Kitharen und Mandoren aber eines flachen Bauches und Rückens. Lauten und Theorben sind in der Regel mit zehn, zwölf oder 14 Saiten ausgestattet, Gitarre, Mandora und ähnliche hingegen mit höchstens fünf oder sechs, von denen die ersten verdoppelt, die letzte aber einfach ist, welche man gewöhnlich Cantarella

nennt. Weil die Laute mit einer größeren Menge an Saiten ausgestattet ist, bietet sie gegenüber den anderen Instrumenten auch die größere Anzahl an Konsonanzen. Sie wird so genannt [testudo=Schildkröte], weil sie dem im Bogen gewölbten Panzer sehr ähnlich sieht. Der Unterscheid zwischen Theorbe und Laute besteht darin, dass die Theorbe einen doppelten, die Laute einen einfachen Hals hat (Hals nennen wir jenen Teil, auf dem Wirbel die Saiten bündeln). Die Theorbe ist eine Erfindung der Moderne, bei den Alten wird ein solches Instrument nicht erwähnt. Sie erhielt ihren Namen von einem neapolitanischen Händler, der als erster den Hals der Laute verdoppelte. Er gab ihr noch weitere Saiten hinzu, die zuvor nur auf dem Baryton genutzt wurden, und nannte das Instrument im Scherz Theorbe. »Tiorba« nennt man ein Gerät, mit dem Handschuhträger Düfte zu mahlen pflegten. Es ist also eine Art Mörser, ganz ähnlich den kleinen Mühlen, mit denen man Mandeln, Senf und andere Körner mit Flüssigkeit, die dazu gegeben wird, in Milch auflöst. Dieses Instrument hat als erster der hochberühmte Musiker Johann Hieronymus Kapsberger, ein deutscher Edelmann, zu Ansehen gebracht und zu einer solchen Vollendung entwickelt, dass es heute vor allen anderen Instrumenten zu Recht den Vorzug errungen zu haben scheint, da kein anderes Instrument eine größere musikalische Vielfalt besitzt. Nur dieses Instrument eignet sich für die Darbietung der diatonisch-chromatisch-enharmonischen Methode.

§ 1

Wie man die Saiten der Laute richtig aufzieht, ihr Sitz und ihre Stimmung

Laute und Theorbe werden nicht mit Metallsaiten bezogen, sondern mit Darmsaiten, die aus den Eingeweiden von Tieren hergestellt werden. Was die Länge angeht ist das Verhältnis der Saiten auf der Laute gleich, sie sind also gleich lang, nur die Dicke ist unterschiedlich. Alle Saiten sind doppelt mit Ausnahme der letzten, die man wie gesagt Cantarella nennt, die einfach ist. Die praktischen Musiker bestimmen das Verhältnis des Querschnitts einer Saite zur anderen nach der Anzahl der Därme, aus denen die Saiten gemacht werden. So wird hier in Rom die tiefste Saite aus neun Därmen gefertigt, die nächste aus acht und so weiter bis zur letzten und kleinsten, die nur aus einem Darm besteht. Wenn einer von den Instrumentenbauern [Mechanici] bei seiner Arbeit feinsinniger vorgehen wollte, <477> so könnte er aus der Tabelle, die ich weiter oben zu den Saiten des Cembalos mitgeteilt habe, aus Spalte V das Verhältnis der Saitendurchmesser zueinander entnehmen. Doch muss dies eher der Praxis, Gewohnheit und der Erfahrung der ausübenden Musiker überlassen werden, als dass man es durch feinsinnige Untersuchungen über Gebühr verschleiert.


Iconismus VII
Typus I. Testudinis biiugæ siue
Tiorbæ Canonis descriptio
Fol. 477
VIII. Typus tri chord
Turcici uulgo Cola chon
Chordarum concordatio
Concordantia Testudinis
II. Testu fig. do
III. Tior fig. ba
IX. fig.
Concordantia Tiorbę
Concordantia
IIII. Typus Cytharæ
com munis
V. Typus Cytharæ
ger manicæ et
Italicæ
Concor dantia
VI. Typus Cytharæ
Hispa nicæ
Concor dantia
VII. Typus Testudinis com
pendiatæ quę
et Mandora dicitur
Concordan tia

Chordotonia heißt die harmonische Spannung und der harmonische Zusammenklang der Saiten, der gemäß der Tonstufen geschieht, welche in der schematischen Aufstellung aufgezeichnet sind, Der Kanon von Laute oder Theorbe soll beim ersten Typ ABDE der Grafik VII aus zehn Doppelsaiten und einer einfachen bestehen, das heißt, er ist mit elf Saiten ausgerüstet. Man stimmt diese Saiten nach den Noten, die im Abschnitt DE des Kanons aufgeführt sind, oder nach den Intervallen der Noten, die der Notenaufstellung DEGH darstellt. So klingt die erste zur zweiten Saite als kleiner Ganzton, die zweiten zur dritten als großer Ganzton, die dritte zur vierten als kleiner Halbton, die vierte zur fünften als großer Ganzton, die fünfte zur sechsten als kleiner Ganzton, die sechste zum siebten als Quarte, die siebte zur achten auch als Quarte, die achte zur neunten als große Terz, die neunte zur zehnten als Quarte und von der zehnten zur elften schließlich noch eine Quarte. Diese Intervalle haben wir durch Buchstaben und Ziffern angezeigt, die zwischen D und E geschrieben sind, wobei t einen kleinen, T einen großen Ganzton, S einen großen Halbton, 4 eine Quarte, 3 eine Terz anzeigt. Man erkennt also in größtmöglicher Zusammenfassung die Methode der Stimmung [Chordotonia] der Laute. Es steht noch aus, dass wir kurz auch die Teilung des Kanons mitteilen.

§ 2

Aufteilung des mehrsaitigen Kanons oder Griffbretts

Siehe dazu die erste Abbildung in Ikonismus VII

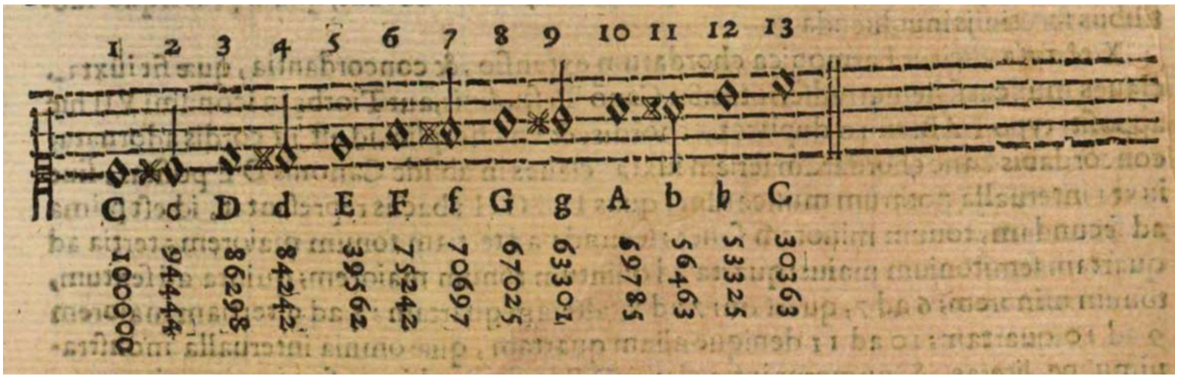
Bei der Aufteilung des Kanons gehen unsere ausübenden Musiker [Practici nostri Musurgi] gewöhnlich so vor: Zuerst teilen sie den gesamten Kanon in neun ungleiche Teile, deren Größe sich proportional verringert. Jede dieser Längen gibt das Maß für eine um den Hals gewundenen und fest gezogene Saite [chorda ligatura, also die Bünde]. Diese Saiten nämlich haben bei der Laute dieselbe Funktion wie die Tasten auf dem musikalischen Abakus des Clavicymbels. Sie unterteilen die Oktave nämlich in verschiedene diatonisch-chromatische Stufen, wie man später noch sehen wird.

Erste Methode der Teilung

Zuerst wird die ganze Saite in 18 gleiche Teile aufgeteilt, von denen 17 für den ersten Bund [prima chordae ligatura] der Saite genommen werden. Danach wird der Rest der Saite wieder in 18 gleiche Teile aufgeteilt und [1]7 der Teile ergeben den zweiten Bund oder die zweite Teilung. Drittens teilt man von diesem Bund aus wieder die ganze Saite in 18 gleiche Teile und 17 davon ergeben den dritten Bund. So fährt man fort, bis man den neunten Bund erreicht hat. Dies ist die einfachste Methode von allen. Man teilt nämlich die gesamte Strecke des Kanons AB, DE, wie es an der ersten Darstellung deutlich wird, in neun mittlere Halbtöne, die zwischen großen und kleinen liegen, aus deren Teilung dann ohne Schwierigkeiten weitere kleinere Intervalle gewonnen werden.

Zweite Methode der Teilung

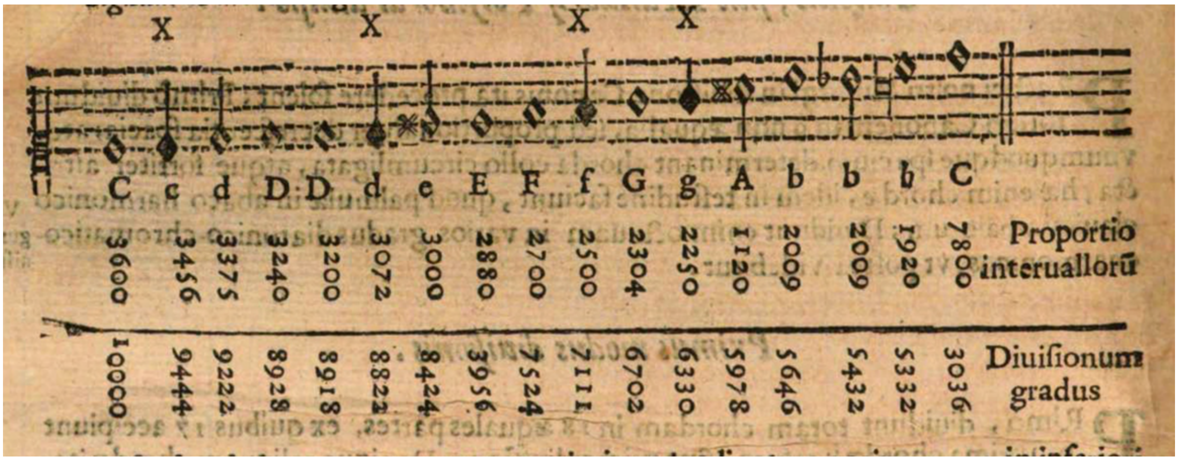
Die zweite Methode nach Mersenne ist ein wenig genauer. Er teilt nämlich die ganze Saitenlänge in 100.000 Teile und nimmt für den ersten Bund 94.444 davon, für den zweiten 89.298 und so weiter bis zur neunten und auch zwölften Teilung, wie es die unten notierten Zahlen zeigen. Diese Methode basiert auf der von Aristoxenos, der die ganze Oktave in [zwölf] Halbtöne teilt, eine Teilungsmethode, die mit der Aufteilung auf dem Griffbrett der Laute in hohem Maße übereinstimmt. Da darüber im vierten Buch ausführlich gesprochen wurde, glaubte ich hier nur <478> die Folge der Teilungszahlen sowie zum besseren Verständnis die Musiknoten anfügen zu müssen.



Dritte Methode

Oben ist gezeigt worden, dass der Abakus mit 19 Tasten vollkommener ist als die anderen. Genauso teilen die praktischen Musiker, um alle Tongeschlechter perfekt festzulegen, auch das Griffbrett der Laute durch eine vollkommene Teilung. Die Intervalle auf der Laute, die im vorherigen [Teilungsschema] fehlten, werden hier kunstvoll eingefügt nach dem folgenden Schema. Will man danach das Griffbrett der Laute teilen, gehe man so vor:

Das Zeichen X markiert die enharmonischen Stufen:



Man teile die Saite in 10.000 Teile und nehme als Stufe des ersten Bunds 9.444 aus der unteren Zahlenreihe. Für die den Bund der zweiten Stufe nehme man 9.222 und fahre so fort, bis zur letzten Teilung. Man wird den Kanon der Laute so vollendet geteilt haben, wie man es sich in der Musik nur wünschen kann.

Da diese Methode jedoch aufwändiger ist, als dass ausübende Musiker sie anwenden könnten, stelle ich hier noch eine andere Methode vor, die sich von der Teilung des Monochords ableitet, die wir im vorhergehenden Buch auf vielfältige Weise beschrieben haben. Das ist auch die Methode, die im Ikonismus VII folgt [bzw. schon gezeigt wurde].

Vierte Methode der Saitenteilung

1. Die ganze Saite AC wird, wie es Figur IX im Ikonismus VII zeigt, in e zweigeteilt. Man erhält die Oktave, in der B e gegenüber der gesamten Saite AC erklingt.

2. AC soll in drei gleiche Teile geteilt werden. Nimmt man von ihnen einen Teil in Richtung des Stegs, hat man den Bund h.

3. AC soll in vier gleiche Teile geteilt werden. Ein Teil davon ergibt in Richtung des Stegs den Bund, welcher die Quarte gegenüber der gesamten Saite erzeugt.

<479> 4. Der Abschnitt e A soll in zwei weitere Teile geteilt werden, der Mittelpunkt ergibt den gesuchten Bund m.

5. Die Saite AC soll in fünf gleiche Teile geteilt werden. Nimmt man davon einen weg, erhält man den Bund n und damit auch die große Terz gegenüber der ganzen Saite. Wenn man aber drei von den fünf Teilen wegnimmt, erhält man den Bund h, der gegenüber der ganzen Saite die große Sexte erzeugt, und dies ist der letzte Bund [ultima ligatura].

6. Wenn man die Saite AC in sechs gleiche Teile geteilt hat, ergibt der sechste Teil den Abschnitt Ao. Bei o ist der dritte Bund, der gegenüber der ganzen Saite die kleine Terz erzeugt.

7. Hat man Ac in acht gleiche Teile geteilt, ergibt der Punkt i von drei weggenommenen Teilen die achte Teilung, die gegenüber der ganzen Saite AC die kleine Sexte erzeugt. Damit hat man nun sieben Bünde, welche die sieben Konsonanzen der Oktave erzeugen, also e, K, m, n, h, o, i. Die kleineren dissonanten Intervalle lassen sich so auch finden.

8. Die Saite AC soll in neun oder zehn gleiche Teile geteilt werden. Nimmt man den zehnten Teil weg, so hat man die zweite Teilung, die gegenüber der ganzen Saite Ac den kleinen Ganzton erzeugt. Nimmt man den neunten Teil weg, hat man den Teilungspunkt c, der den großen Ganzton erzeugt.

9. Der Abschnitt nA soll in zwei Teile geteilt werden, und schon ist die ganze Saite in zehn Teile geteilt. Dann muss c der Teilungspunkt für den [kleinen] Ganzton sein.

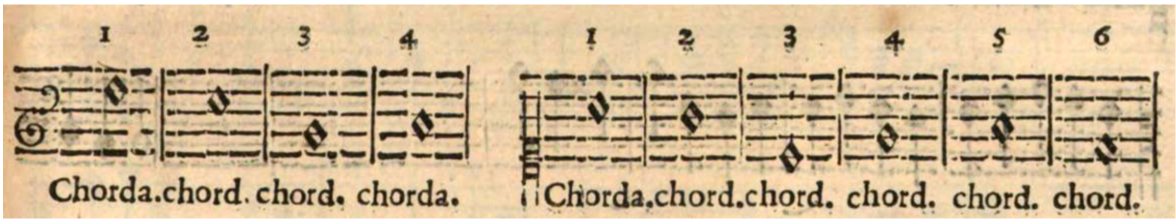
10. Wird der achte Teil der Saite zweigeteilt, ergibt das zwei Dezimasexten. Abgetrennt bezeichnet die erste den Teilungspunkt q.

11. Der Abschnitt cq [wohl: Cq] soll in vier Teile geteilt werden, dann ergibt der letzte in l den sechsten Bund.

12. Wenn Cq in drei Teile geteilt wird, dann ergibt sich beim letzten Punkt i der Ort des achten Bundes, zu dem pC die Quinte erzeugt, wie auch der Bund selbst die Quarte zu l. Es müssen noch zwei Bünde g und f gefunden werden, für die Dezime und die Undezime. Die Dezime findet man, indem man oC in drei Teile teilt. Wenn man den dritten wegnimmt, erhält man nämlich den gesuchten Bund g. Die Undezime erhält man, wenn man nC in drei Teile teilt. Nimmt man den dritten Teil weg, hat man in Punkt f den Bund für die Undezime. Man kann also sehen, wie einfach und angenehm man die Griffbretter der Laute teilen kann. Doch leitet sich das ganze Verfahren der Teilung von dem ab, was wir im vierten Buch mit den verschiedenen Teilungsmöglichkeiten des Monochords vorgeführt haben.

Die Gitarre

Es folgt nun die Gitarre, die sich von der Laute nur dadurch unterscheidet, dass sie mit Metallsaiten bezogen ist und davon weniger hat als die Laute. Denn weder die deutschen und französische noch die spanische Gitarre überschreitet die Zahl von sechs Saiten. Die italienische wird dagegen meist mit sechs Saiten gebaut. Auch wird die Gitarre, anders als die Laute, nicht direkt mit den Händen zum Klingen gebracht, sondern mit einem Federkiel, der zwischen Daumen und Zeigefinger gehalten wird. Die Übereinstimmung beider Kitharen stellen die Figuren V und VI im Ikonismus VII dar. Bau und Funktion der übrigen Gitarre sowie ihre Stimmung werden in besagtem Ikonismus durch die Figuren IV, V, VII, und VIII dargestellt, dort orientiere man sich.

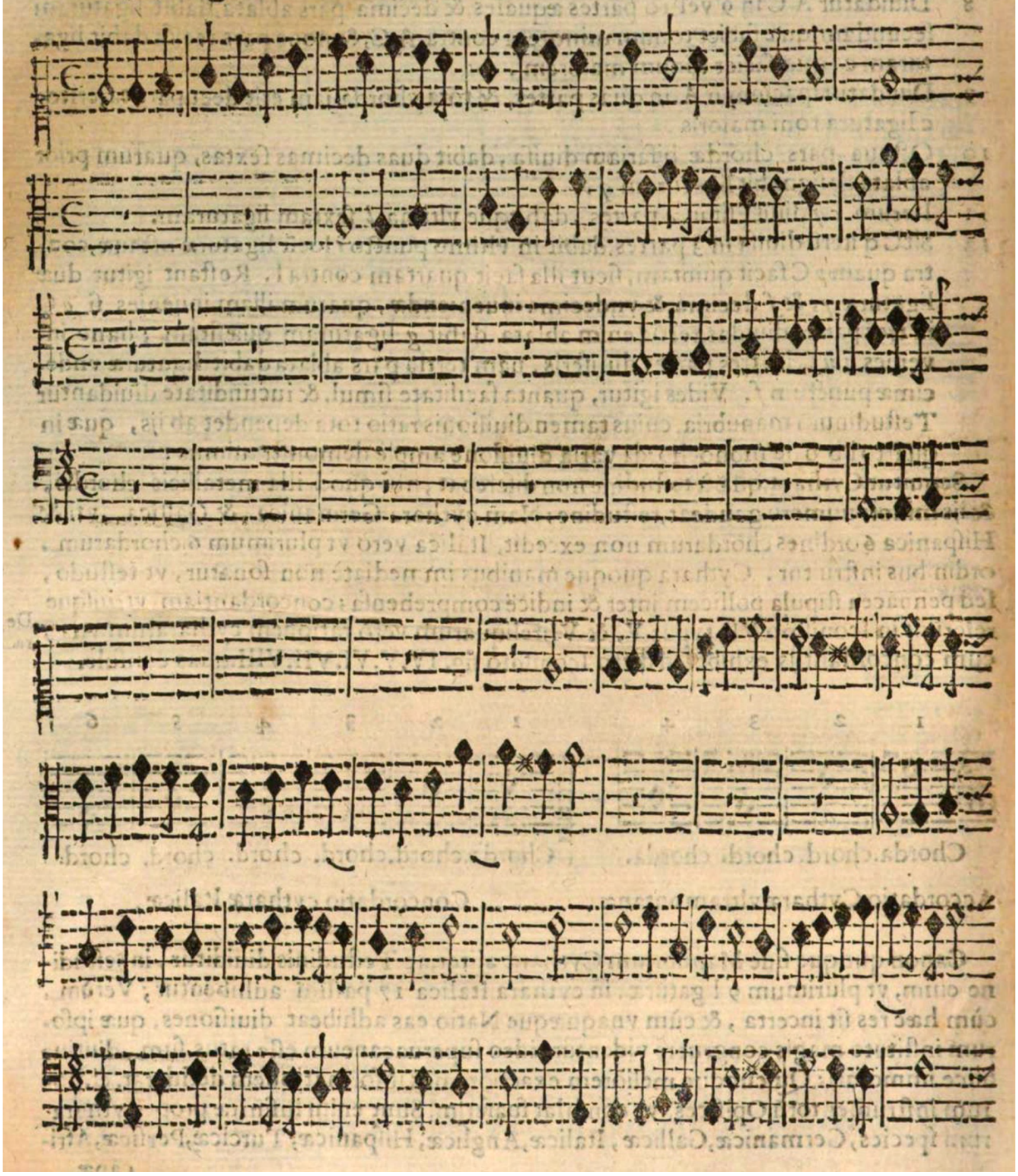


Stimmung der nicht-italienischen Stimmung der italienischen Gitarre

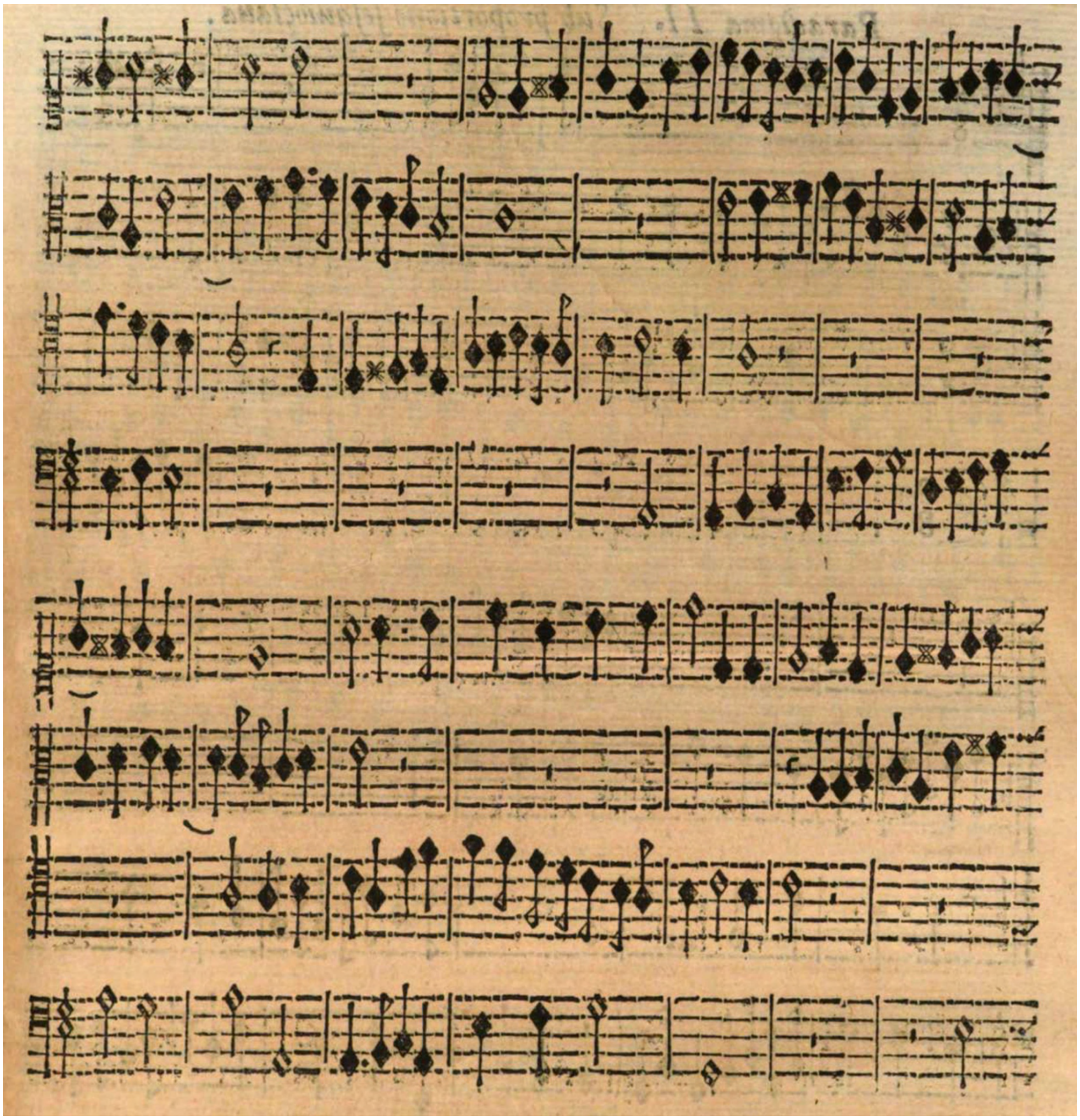
Der Kanon oder das Griffbrett der Gitarre wird anders geteilt als das der Laute. Bei der Laute hat man nämlich meist neun Bünde, bei der italienischen Gitarre immer 17. Da dies aber eine ungesicherte Sache ist und weil jedes Volk diejenigen Teilungen verwendet, die eher für seine Zwecke tauglich erscheinen, hielt ich es für überflüssig, hierbei länger zu verweilen. Wer bessere und genauere Informationen haben möchte, dem rate ich, die Erbauer solcher Instrumente um Rat zu fragen. Es gibt nämlich schier unzählige Arten von Gitarren: deutsche, französische, italienische, englische, spanische, türkische, persische, <480> afrikanische, die alle aufzuführen Stoff für ein weiteres Werk, nicht für dieses, wäre. Deshalb wollen wir dieses Thema verlassen und uns den Streichinstrumenten [Cheles] zuwenden. Damit sich kein Leser über eine Auslassung in diesem Werk beklagen kann, hielten wir es doch für angebracht, verschiedene Arten der Gitarre mit ihren Stimmungen im Iconismus VII darzustellen.

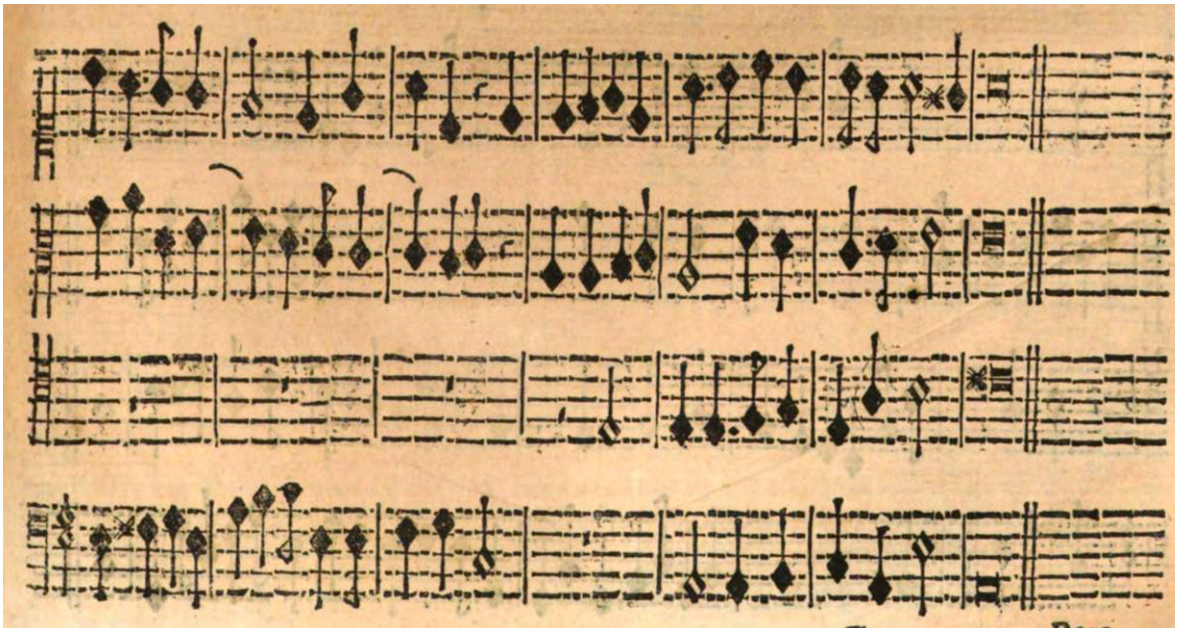
Schließlich steht noch aus, dass wir hier ein Beispiel für Kompositionen anfügen, die für Lauten, Theorben und ähnliche Instrumente geeignet sind. Das hat uns der ausgezeichnete Kitharöde Lelio Colista, fürwahr der Orpheus der Stadt Rom und ein charaktervoller junger Mann von außergewöhnlicher geistiger Lebendigkeit, zur Verfügung gestellt. Zwei Kompositionen wollen wir hier anfügen, die genau nach der Regeln dieses Stils mit einzigartiger Anstrengung gefertigt wurden, damit Kitharöden etwas zur Nachahmung haben.

Paradigma I. Pro Symphonia Testudinum, seu Liutorum.

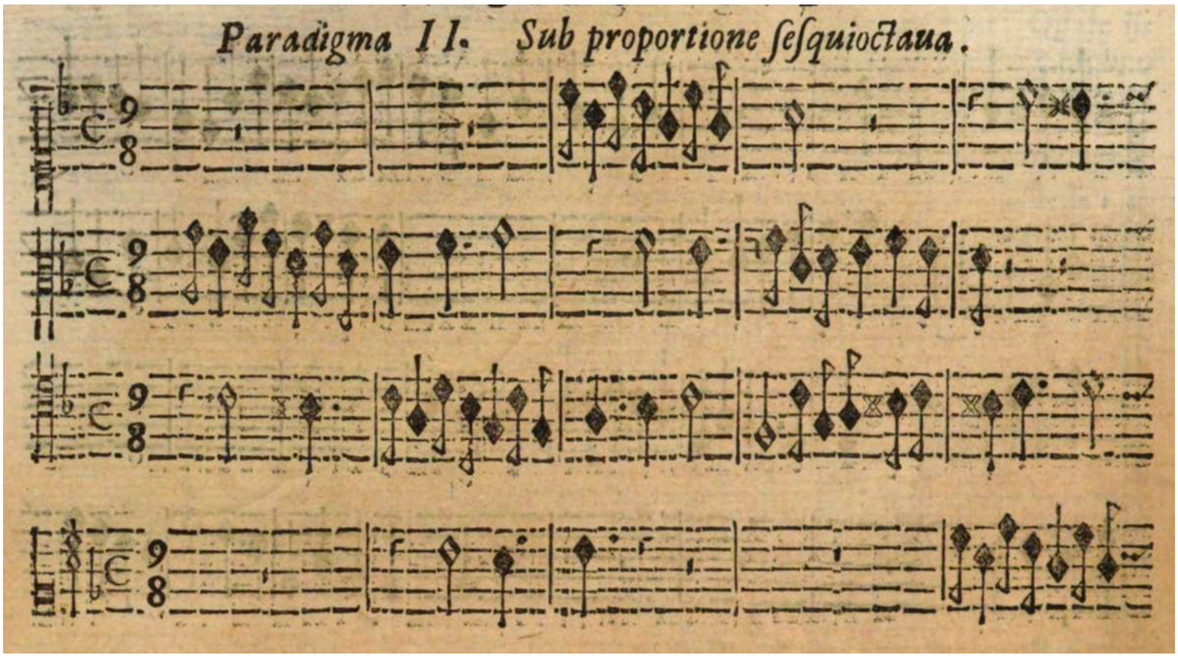


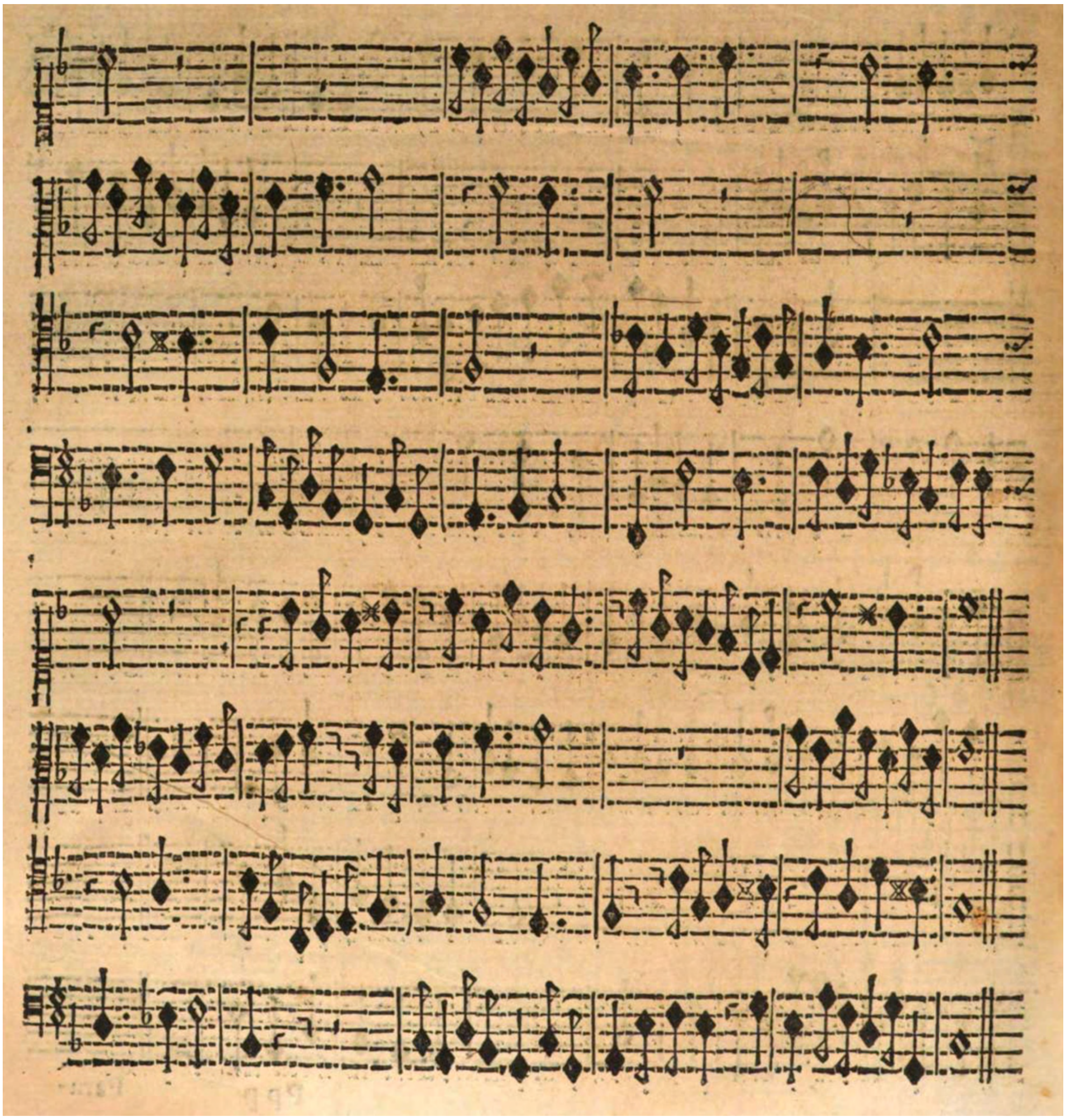
<481>



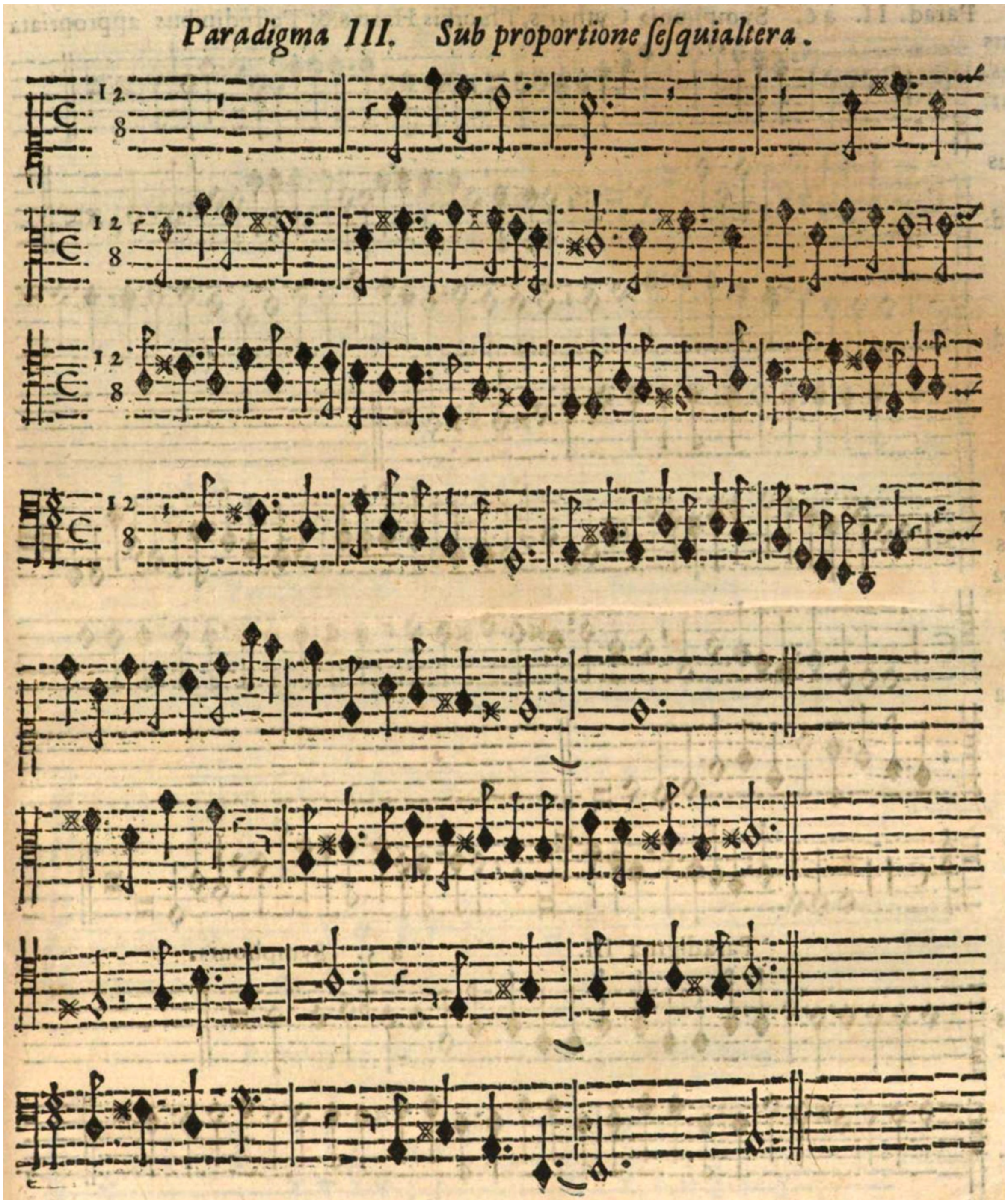


<482>

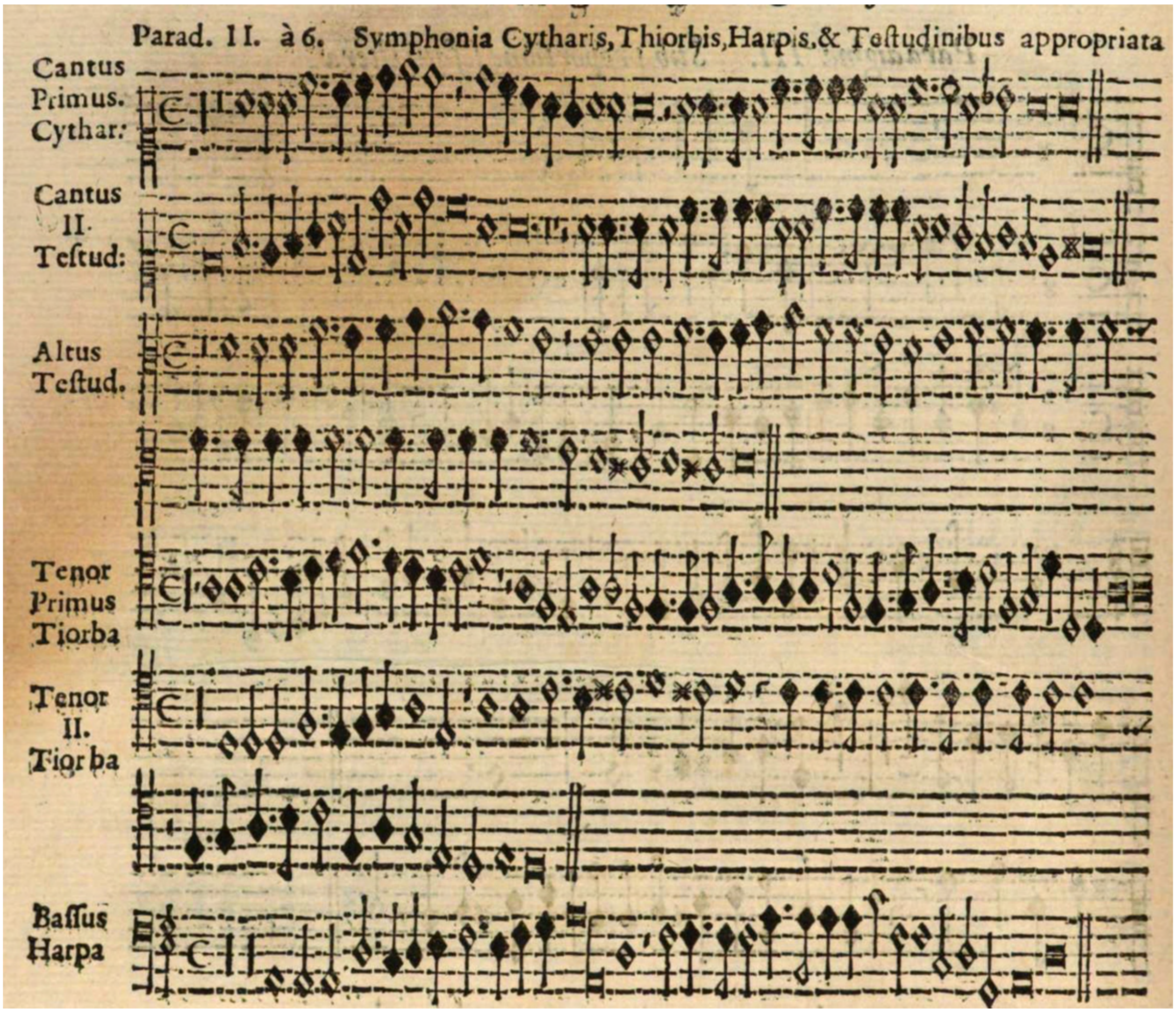


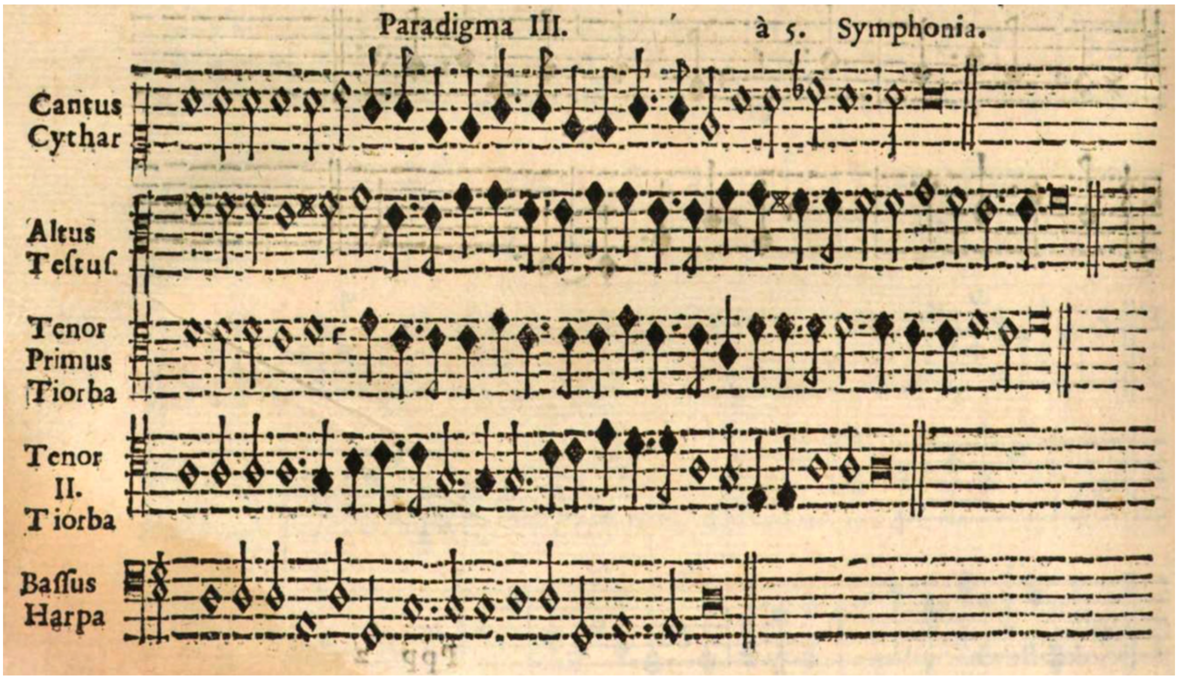


<483>

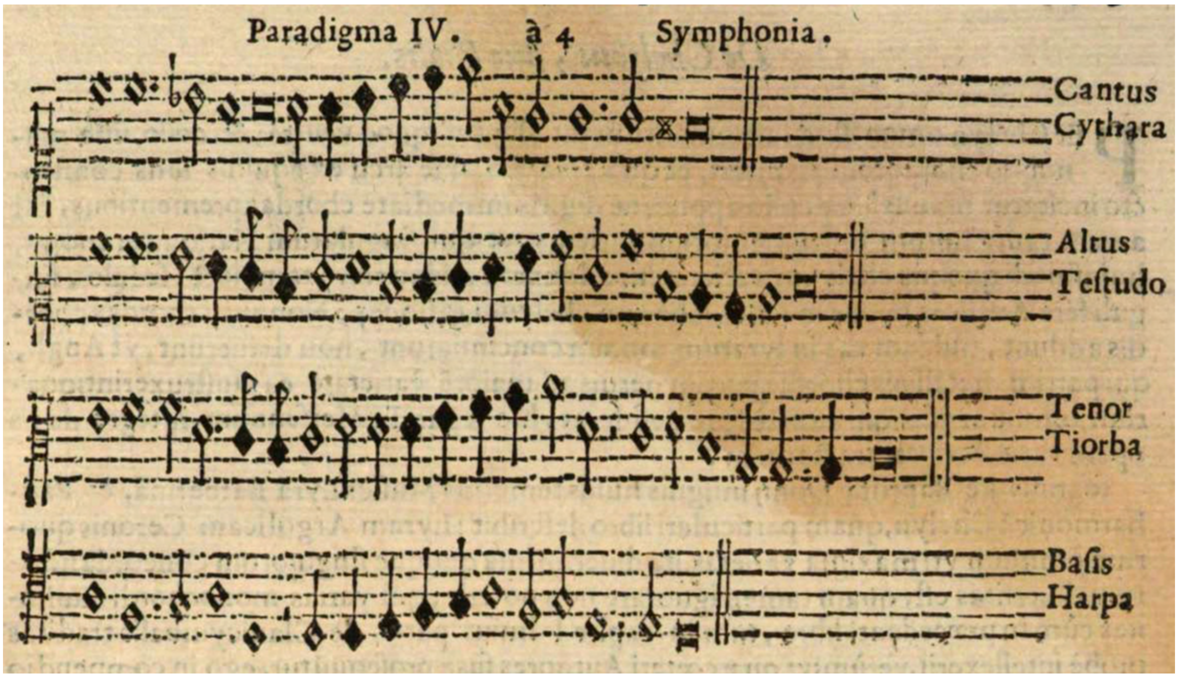


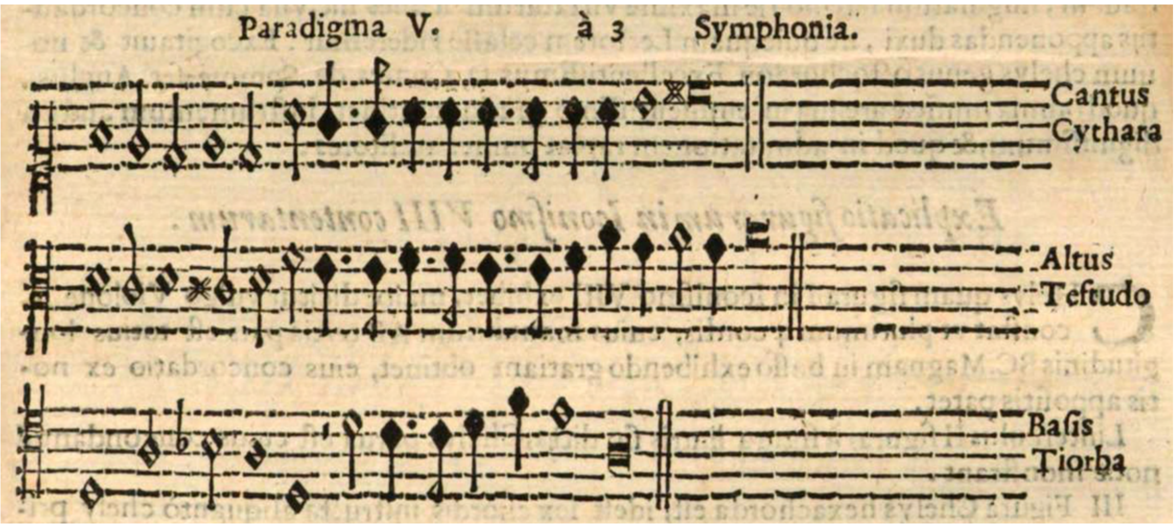
<484>

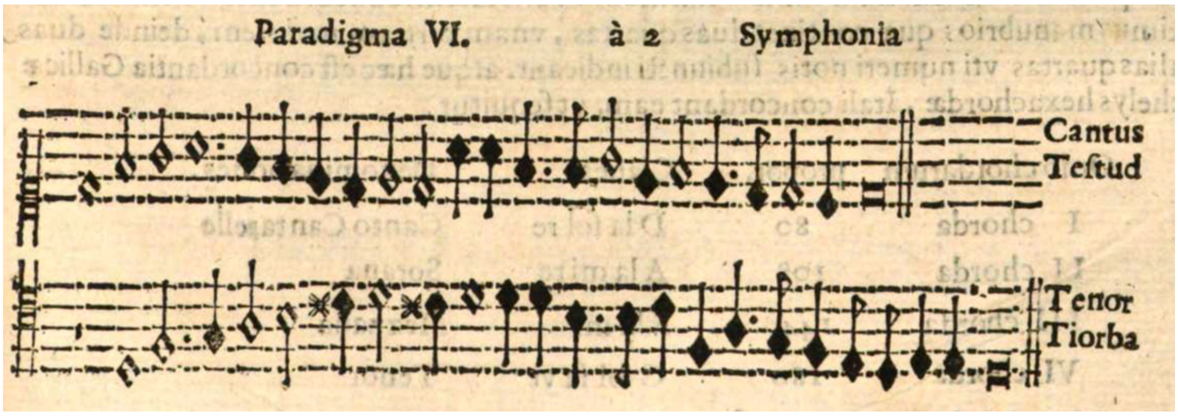

Parad. II. à 6. Symphonia Cytharis, Thiorbis, Harpis, & Testudinibus appropriata
Cantus Primus. Cythar:
Cantus II. Testud:
Altus Testud.
Tenor Primus Tiorba
Tenor II. Tiorba
Bassus Harpa


Paradigma III. à 5. Symphonia.
Cantus Cythar
Altus Testud.
Tenor Primus Tiorba
Tenor II. Tiorba
Bassus Harpa

<485>


Paradigma IV. à 4 Symphonia.
Cantus
Cythara
Altus
Testudo
Tenor
Tiorba
Basis
Harpa


Paradigma V. à 3 Symphonia.
Cantus
Cythara
Altus
Testudo
Basis
Tiorba


Paradigma VI. à 2 Symphonia
Cantus
Testud
Tenor
Tiorba

<486> [Kapitel III:] Cheles oder Violen

Unter dem Begriff Chelys versteht man jedes Instrument, das aus einem Korpus [venter] und einem Hals oder Griffbrett für die Saitenteilung besteht und das zum Tönen gebracht wird mit einem Plektrum oder mit einem Bogen, der aus Pferdehaaren hergestellt ist, wobei die Finger der linken Hand direkt auf den Hals aufgelegt werden und unmittelbar Druck auf die Saiten ausüben. Es gibt jedoch eine solche Vielfalt von diesen Instrumenten, dass jemand, der die Sitten der Völker aufzählte, auch die Vielfalt solcher Instrumente benennen würde. In unserem so gelehrten Jahrhundert haben geradezu einzigartige Handwerksmeister neue Arten von Chelys erfunden. Manche haben weitere Saiten hinzugefügt, die sie nach Art der Lyra gestimmt haben, es gab auch die, wie etwa die Engländer, welche die Instrumente zugunsten größerer Vielfalt die Instrumente teils mit Metall-, teils mit Darmsaiten ausstatteten. Wer über diese Sitten Genaueres wissen möchte, der soll Mersenne lesen, der in einem neueren Werk dieses Thema abwechslungsreich und gelehrt behandelt.

Er beschreibt auch die barberinische Laute [Lyra Barberina] des berühmten Musikers unserer Zeit Giovanni Battista Doni und in einem speziellen Buch die panharmonische Chelys [panharmonica chelys], ebenso die argolische Laute [lyra argolica] des Ceron. So unterschiedlich diese Instrumente sind, so groß ist die Klangvielfalt und die Verschiedenheit der Stimmung. Das kann jeder leicht einsehen, der die unterschiedlichen Saitenteilungen auf dem Monochord verstanden hat, die im vorhergehenden Buch, besonders im ersten Kapitel dieses Teils über das Cembalo mitgeteilt wurden. Was andere Autoren weit ausgebreitet haben, will ich in einer Zusammenfassung darstellen. Deshalb hielt ich es für gut, Abbildungen der heute am häufigsten gebräuchlichen Instrumente zusammen mit ihren Stimmungen anzufügen, damit es nicht so aussieht, als ob wir dem Leser etwas verheimlichen wollten. [John Strong], der hochwohlgeborene englische Graf von Sommerset, hat sich eine neue, achtseitige Gattung der Chelys ausgedacht, eine mit acht Saiten, die alle musikalischen Geheimnisse im höchsten Maße enthält, ein Instrument, das anzuhören sich sehr lohnt und das alle Hörer zur Bewunderung hinreißt.

Erklärung der in Ikonismus VIII enthaltenen Darstellungen

Die Chelys, welche Figur I in Ikonismus VIII darstellt, wird gemeinhin Violone genannt und hat meist vier Saiten. Ihr Griffbrett AB hat ein Drittel der Länge des gesamten Instruments BC. Sie ist sehr gefällig, wenn sie den Bass hervorbringt, und ihre Stimmung ist aus den angefügten Noten ersichtlich.

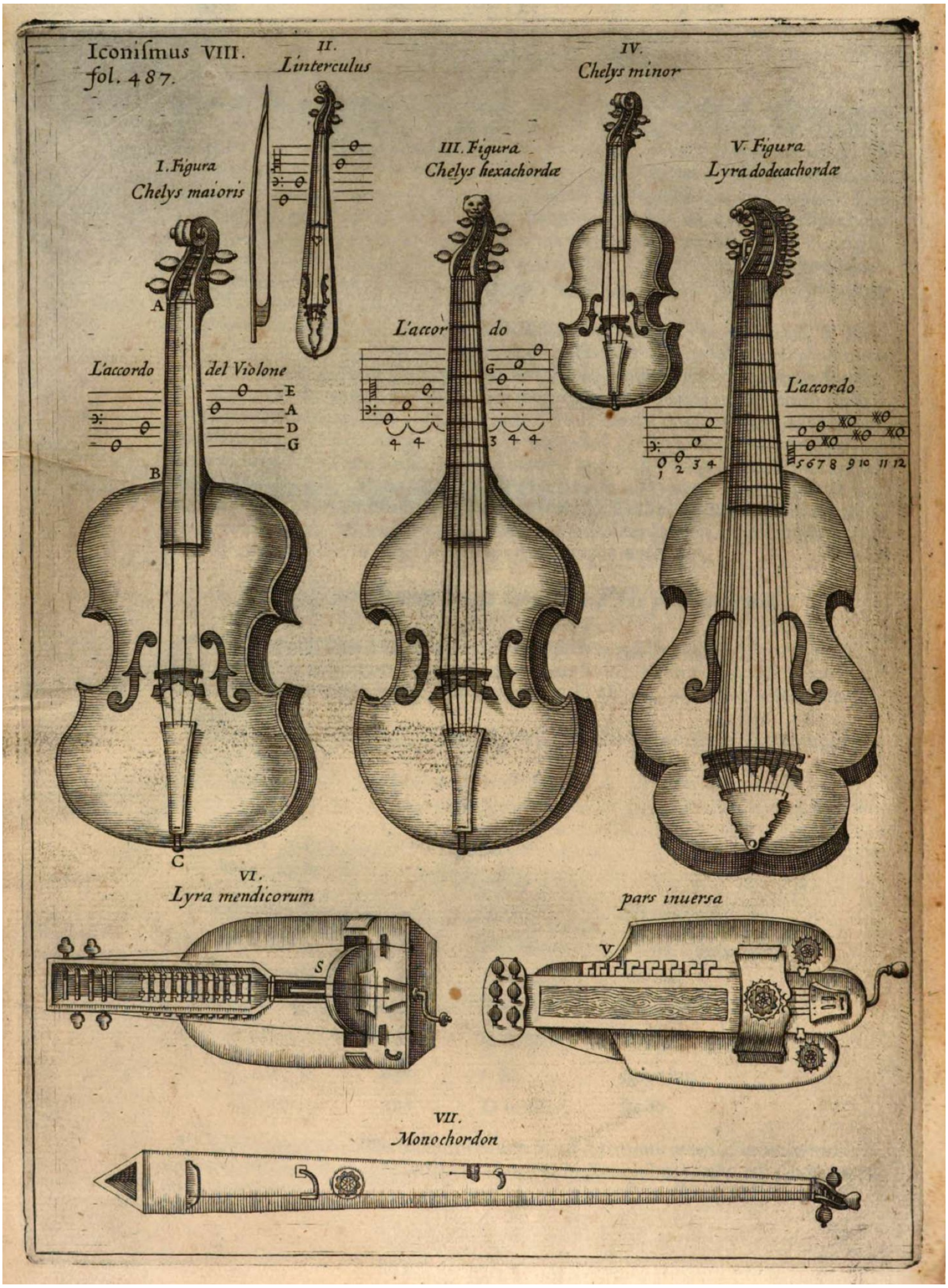
Figur II zeigt den Linterculus [= kleiner Kahn]. Seine Form wird nach der des Kahns [linter] so benannt. Es ist eine kleine Chelys, deren Stimmung die Noten zeigen.

Die Figur III ist die Chelys hexachorda [Viola d’amore], das heißt, sie ist mit sechs Saiten versehen und ein wenig länger als die vorige Chelys. Sie bietet eine sehr große harmonische Vielfalt. Ihre Stimmung fügen wir bei ihrem Griffbrett an. Sie hat zwei Quarten, eine große

Terz und dann noch zwei weitere Quarten, wie es die Noten unten angeben. Das ist die Stimmung der französischen sechssaitigen Chelys, die Italiener stimmen ihre wie folgt.

Reihenfolge der Saiten	Proportion	Tonstufen	Benennung
I. Saite	80	D la sol re	Canto Cantarelle
II. Saite	108	A la mi re	Sorana
III.Saite	144	E la mi	Mezzana
IV. Saite	180	C sol fa ut	Tenor
V. Saite	240	D ut	Bourdon
VI. Saite	320	D la sol re	Basso

Die vierte Figur zeigt das edle Instrument der Chelys minor, das sich sehr gut für den Abwechslungsreichtum bei der musikalischen Diminution eignet. Es hat meist vier Saiten, mit denen man dennoch bis zur vierten Oktave aufsteigen kann.



<487> Abbildung V zeigt die Gestalt der zwölfsaitigen Laute, die bestens für das Zusammenspiel [harmonia] geeignet ist. Man rührt dabei nämlich nicht bloß eine Saite zugleich an, wie bei den übrigen Instrumenten, sondern mehrere, so dass die Spieler oft zwei, drei, vier oder fünf Stimmen mit einem Griff spielen. Nach Art der gewöhnlichen Laute verschafft sie

mit ihrem traurigen Flüstern den Ohren die angenehmste Harmonie, sie ist für den Affekt des Schmerzes sehr gut geeignet. Man sehe sich ihre Stimmung an, die beigefügt ist.

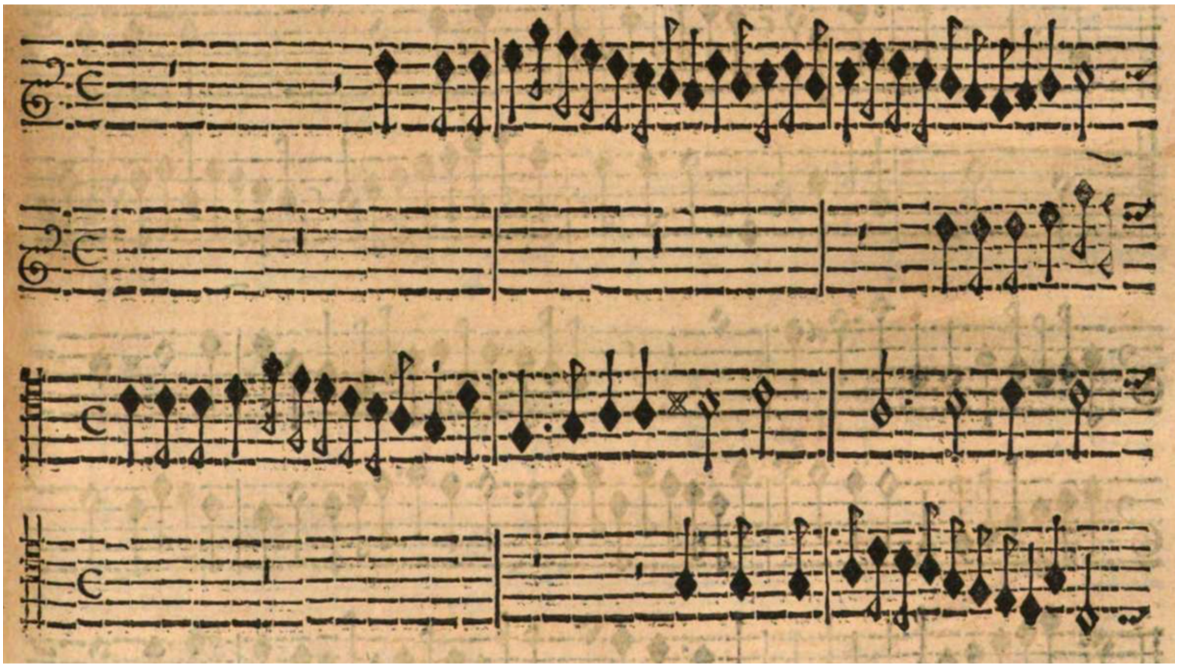
Figur VI zeigt die gewöhnliche Leier [Lyra vulgaris, im Bild Lyra mendicorum, gemeint ist vermutlich die Drehleier]. Wiewohl sie üblich und gebräuchlich ist und überall auch von Bettlern gespielt wird, ist sie doch nach ihrem Bau und den Saiten, die sie doppelt oder vierfach hat, das Werk eines wunderbaren Geistes. Sie bietet die ganze Vielfalt der Harmonie. Sie besteht zudem aus Plektren und Tasten, die durch Druck die Saiten berühren, womit man leicht jede beliebige Modulation darbieten kann, indem die Plektren und Tasten durch eine Umdrehung des Rads S die Saiten streichen und zum Klingen anregen. Mit einem Wort, es handelt sich um nichts Anderes als um ein Mono- oder Dichord, das durch unterschiedliche Saitenteilung zur Harmonie angeregt wird. Doch würde ich meine Zeit verschwenden, wenn ich mich mit der Erklärung dieses so gewöhnlichen Instruments aufhalte. Man sehe sich lieber die beigefügte Figur an.

Die Figur VII zeigt ein Monochord. Das ist so bekannt, dass ich es für überflüssig halte, mit seiner Erklärung Zeit zu verschwenden, da wir seine Funktion im Buch IV eigens beschrieben haben.

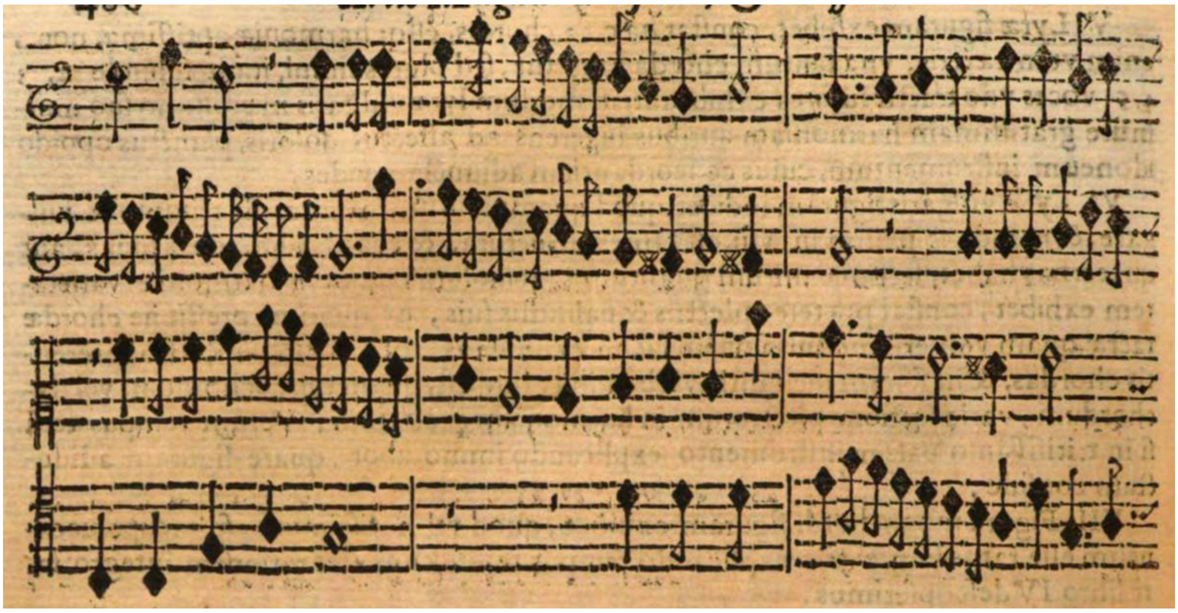
Wir wollen noch einen Zusammenklang [concentum] oder eine Symphonie für Streicher [symphonia Chelyum] anfügen, die nach allen für diesen Stil vorgeschriebenen Regeln mit höchstem Einfallsreichtum von dem berühmten Leiter des päpstlichen Chors, Herrn Gregorio Allegri, komponiert wurde. Hierbei kommt die symphonische Kunst so genau zum Ausdruck, dass man offensichtlich nichts hinzufügen und nichts weglassen kann.

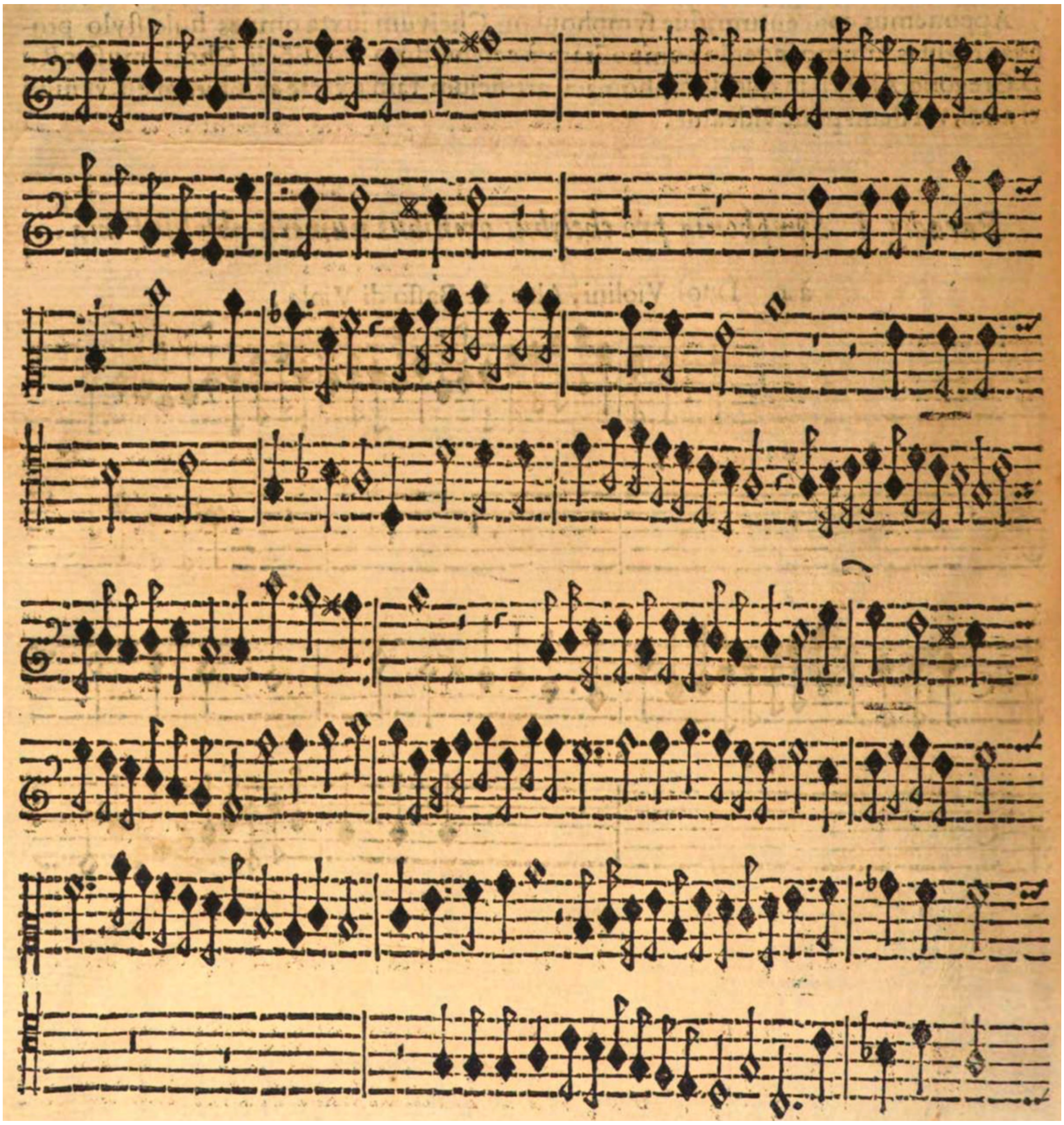
Beispiel I für eine in jeder Hinsicht vollkommene Symphonie für Streicher

Für vier Stimmen: zwei Violinen, Alt-Viola und Bass-Viola.

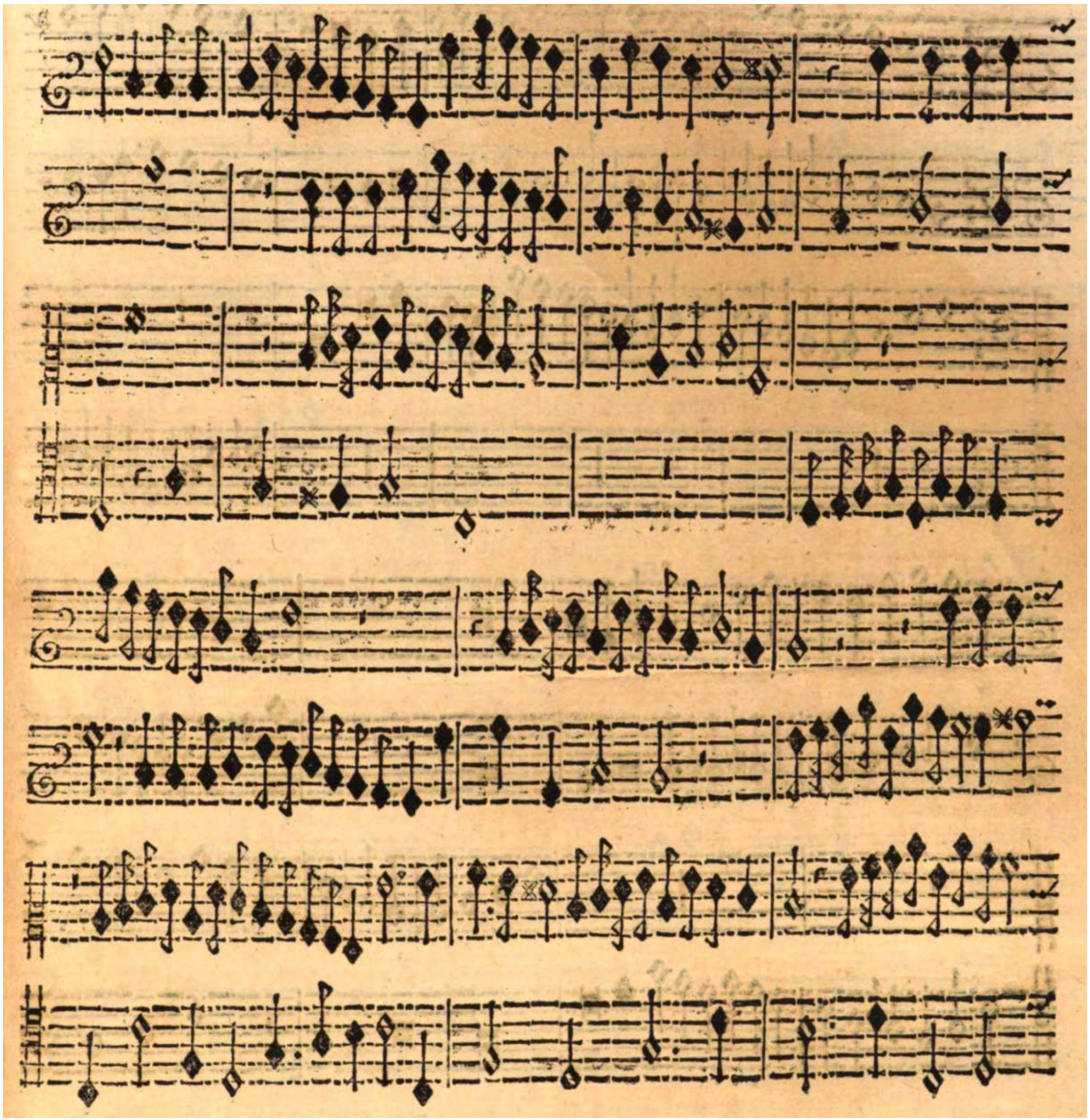


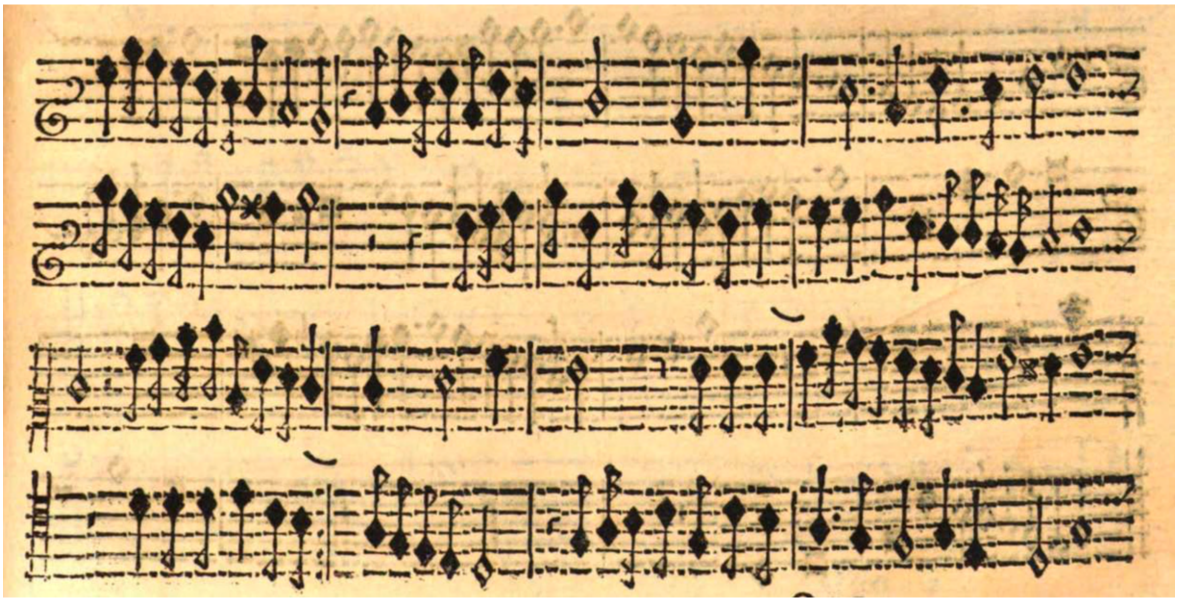
<488>



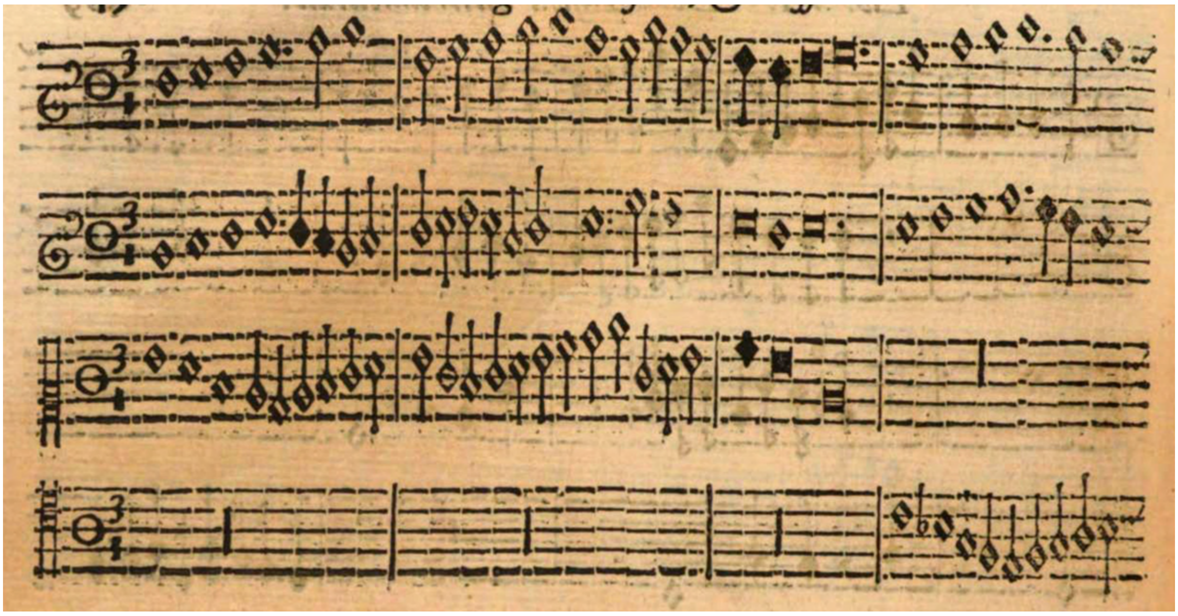


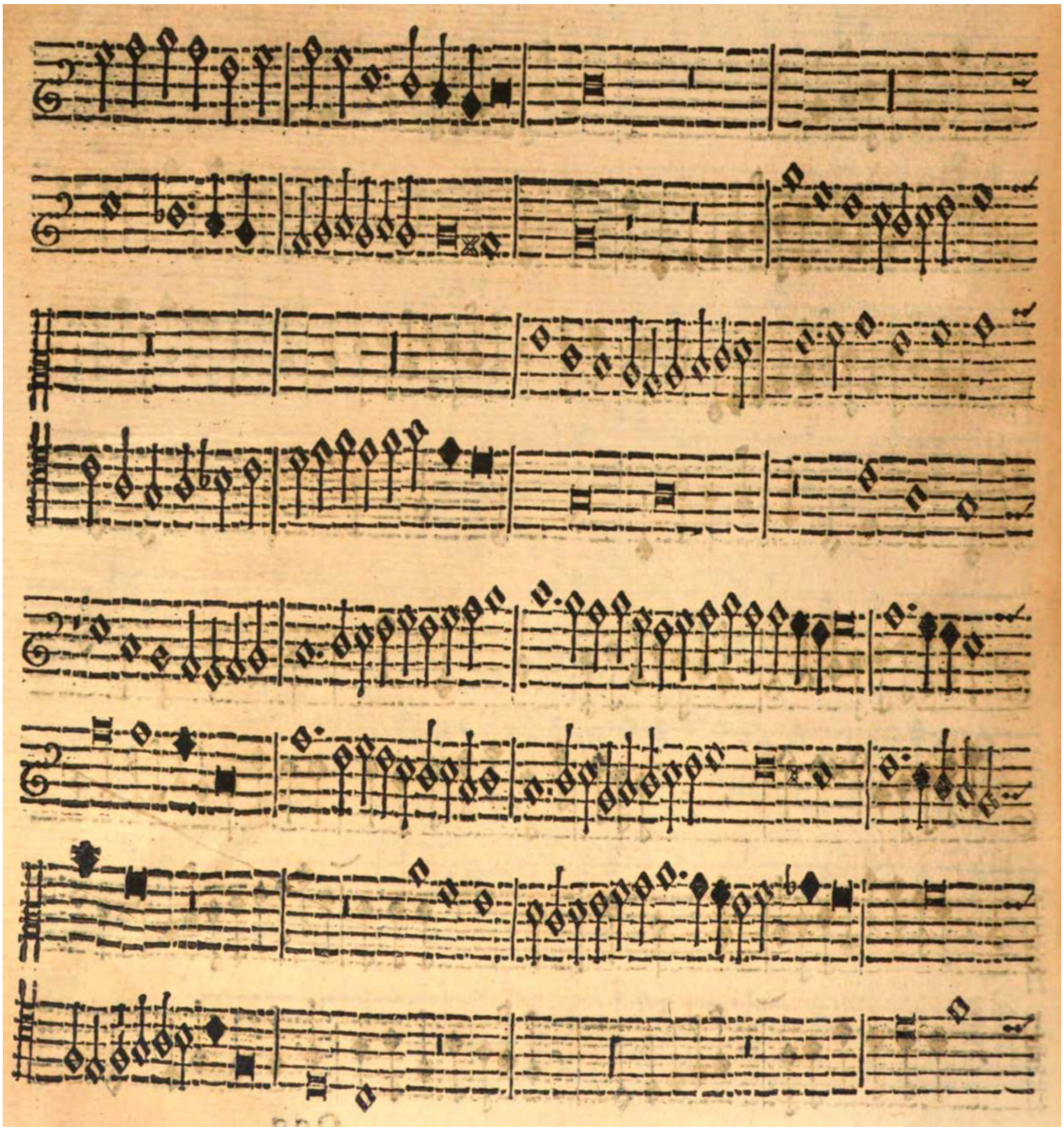
<489>



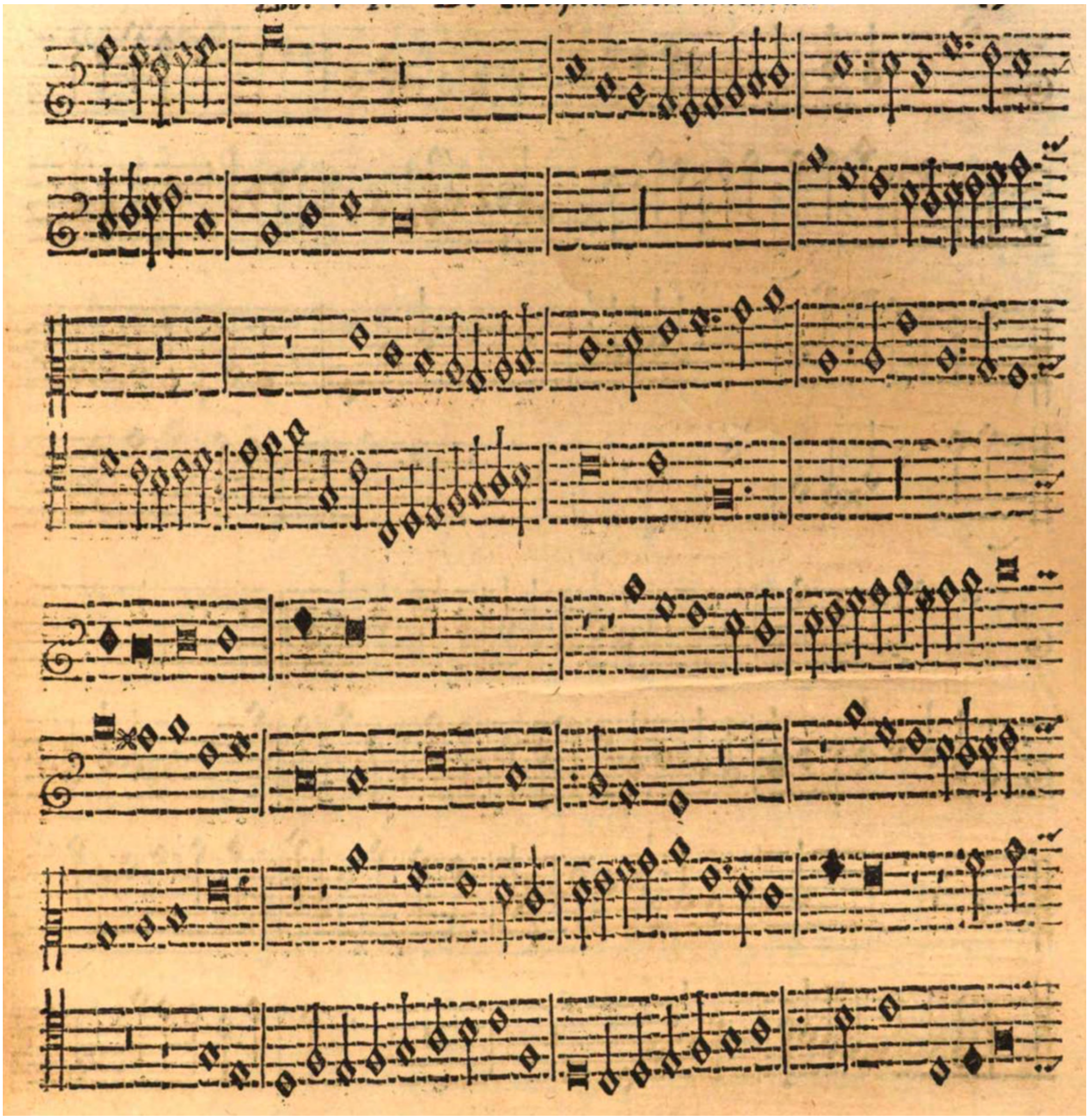


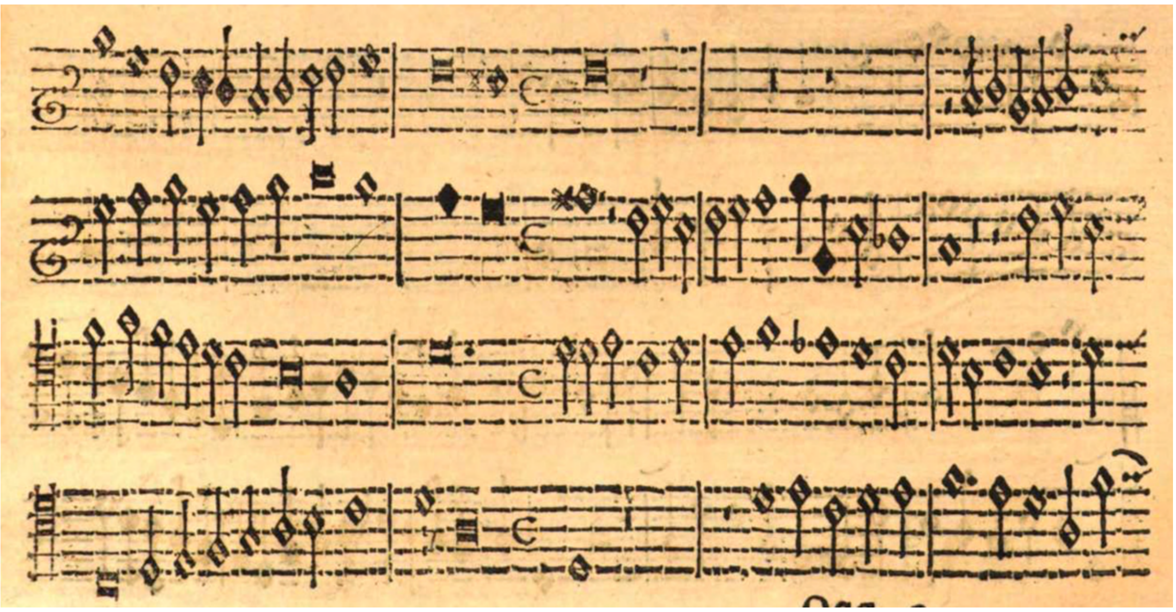
<490>



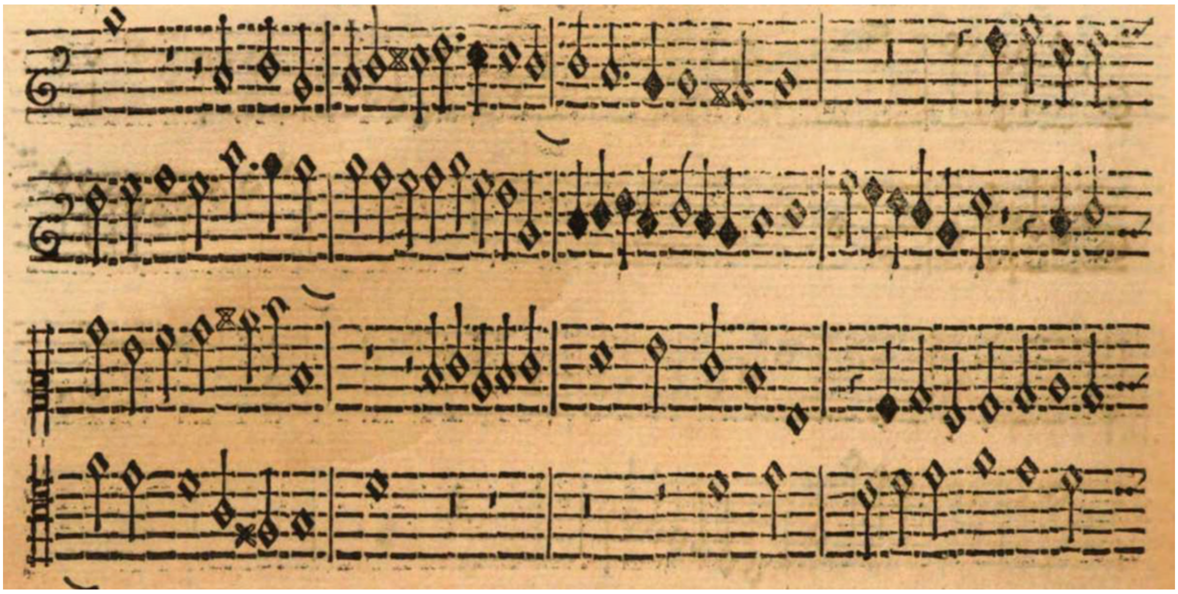


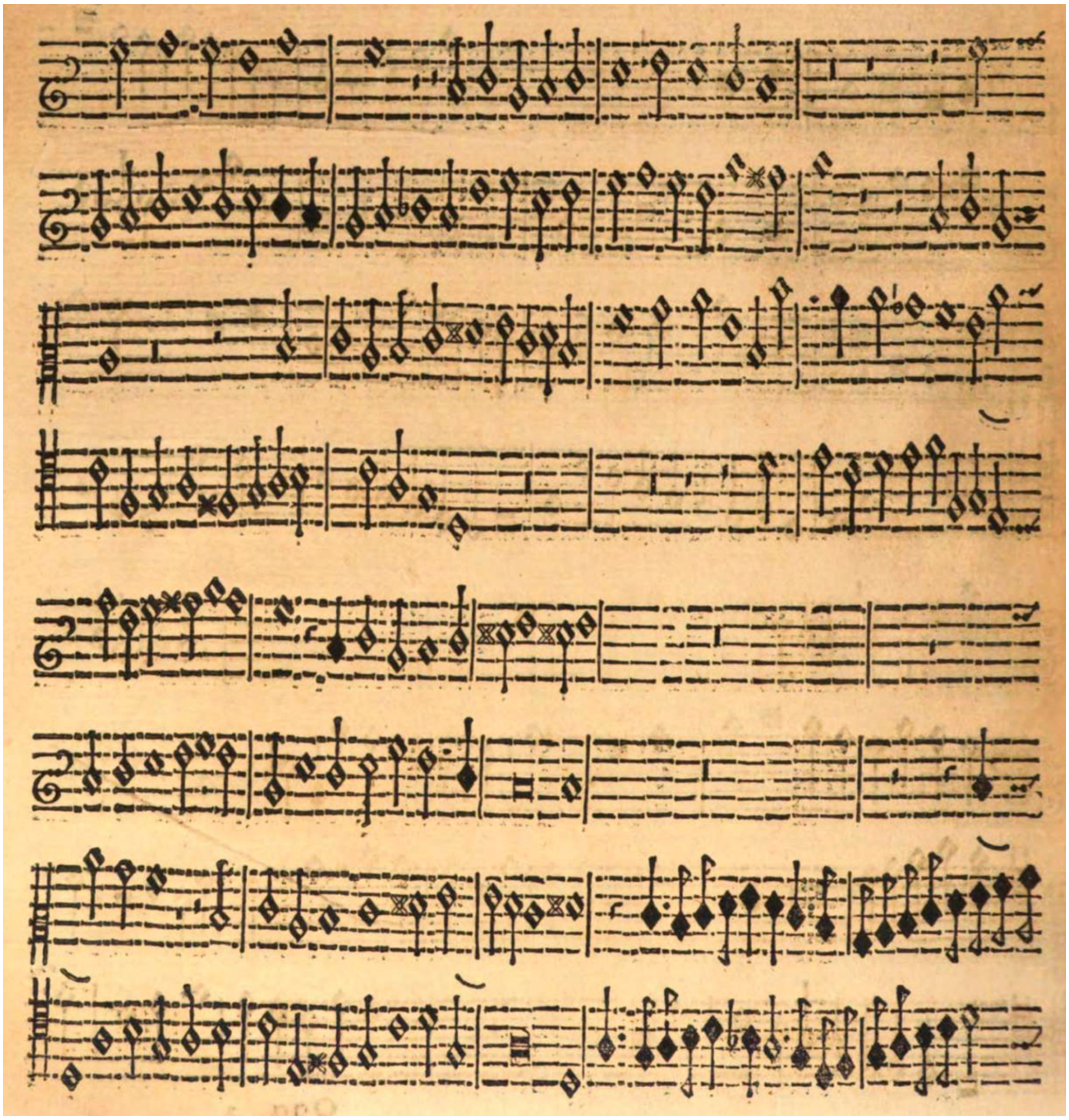
<491>



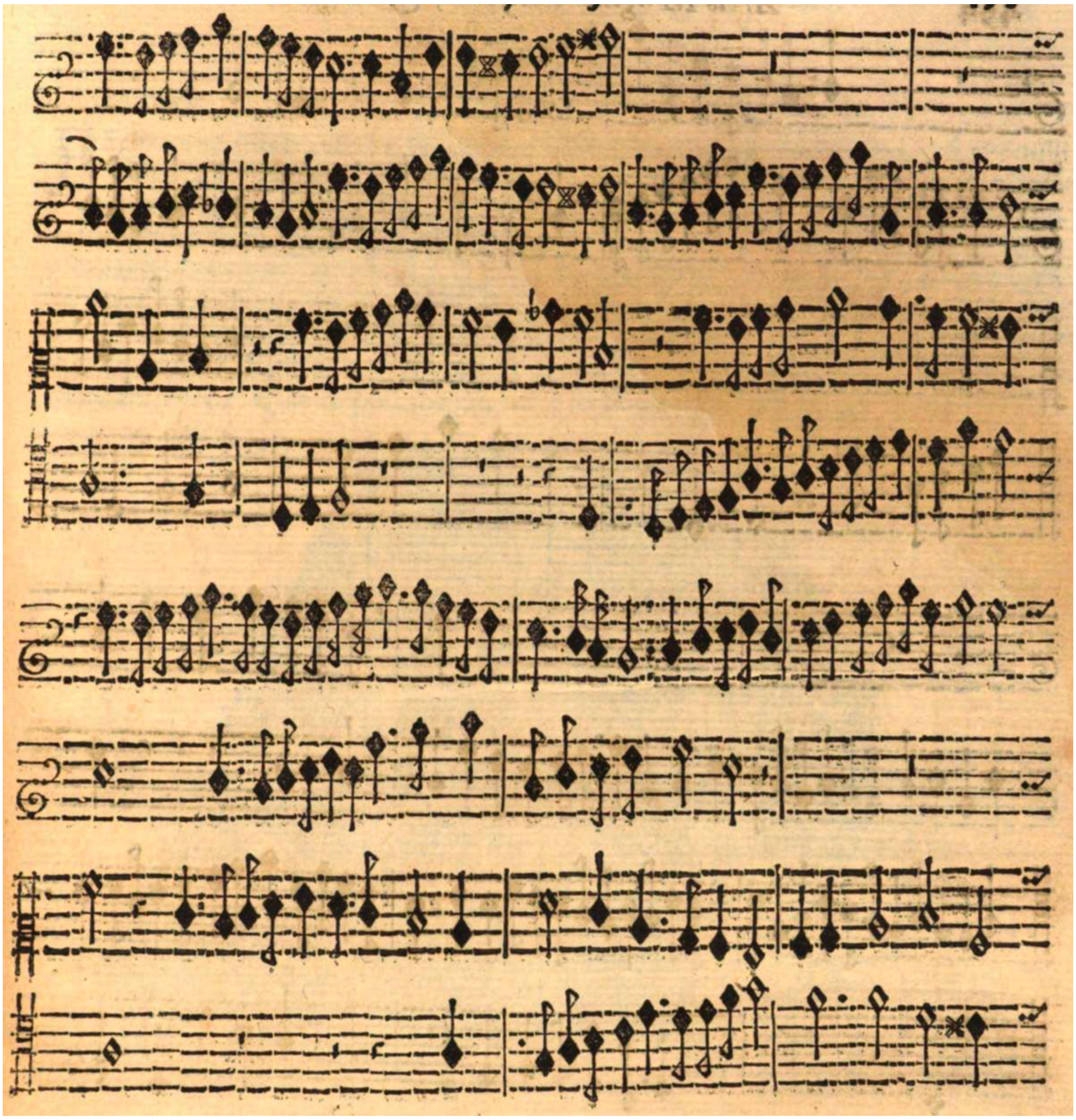


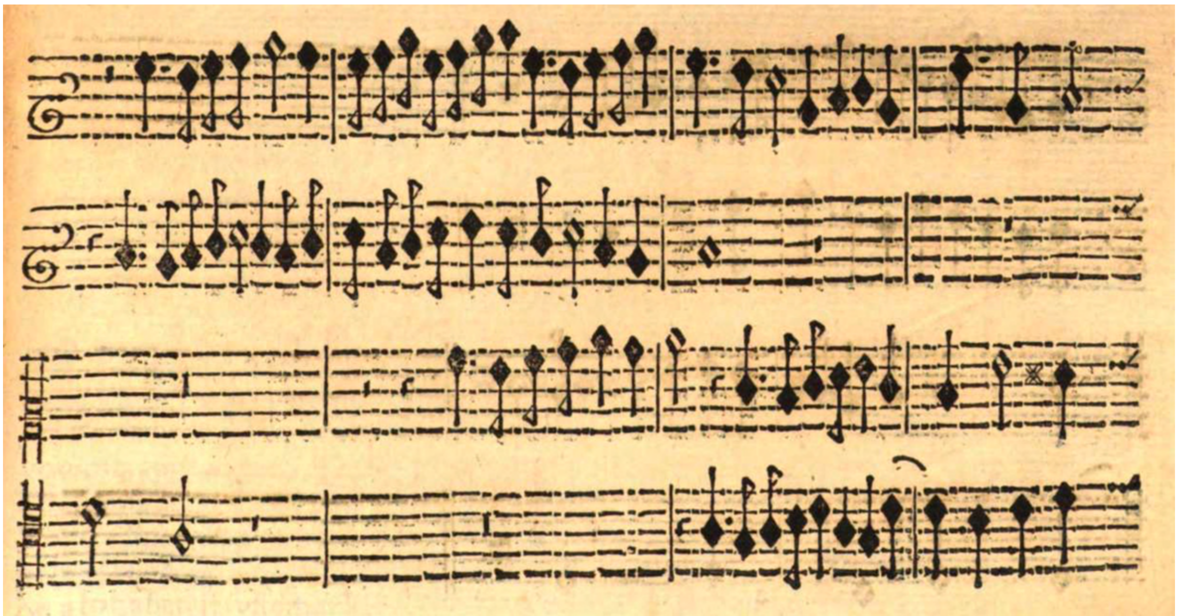
<492>



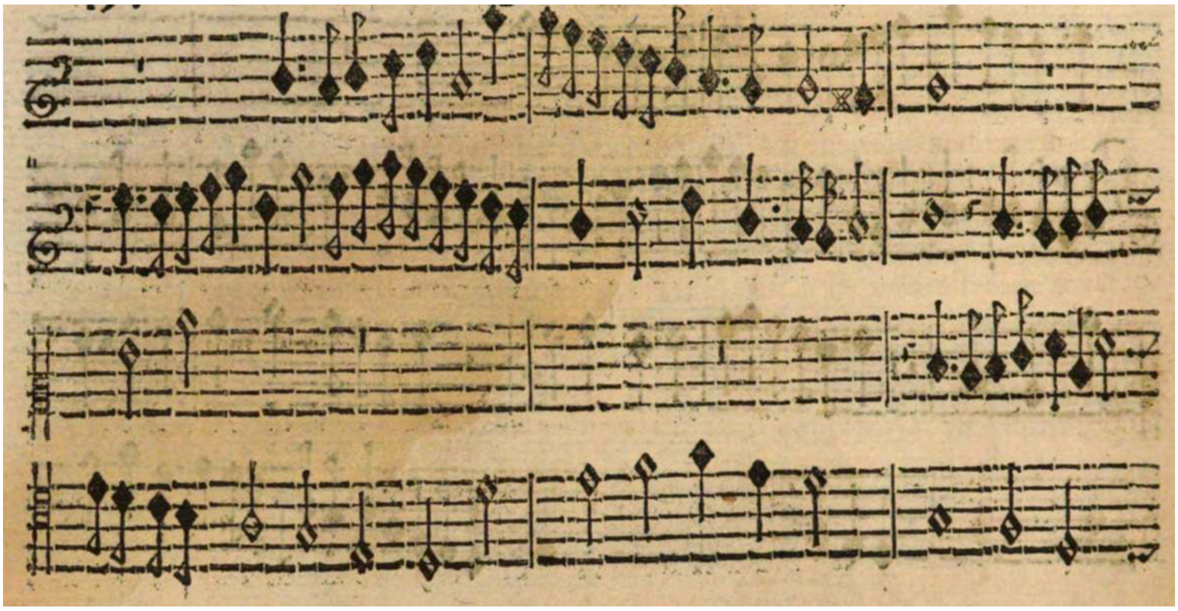


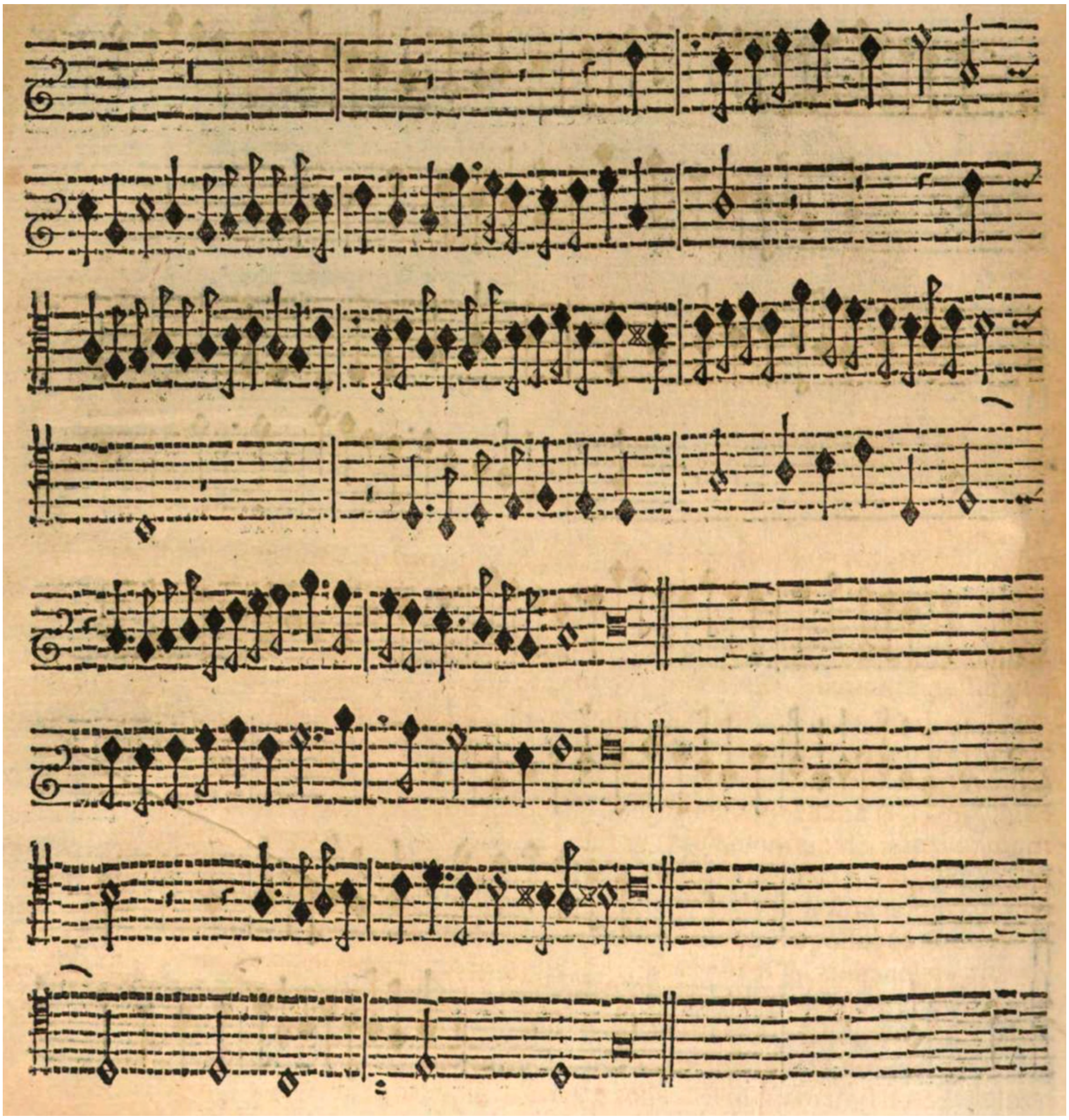
<493>





<494>

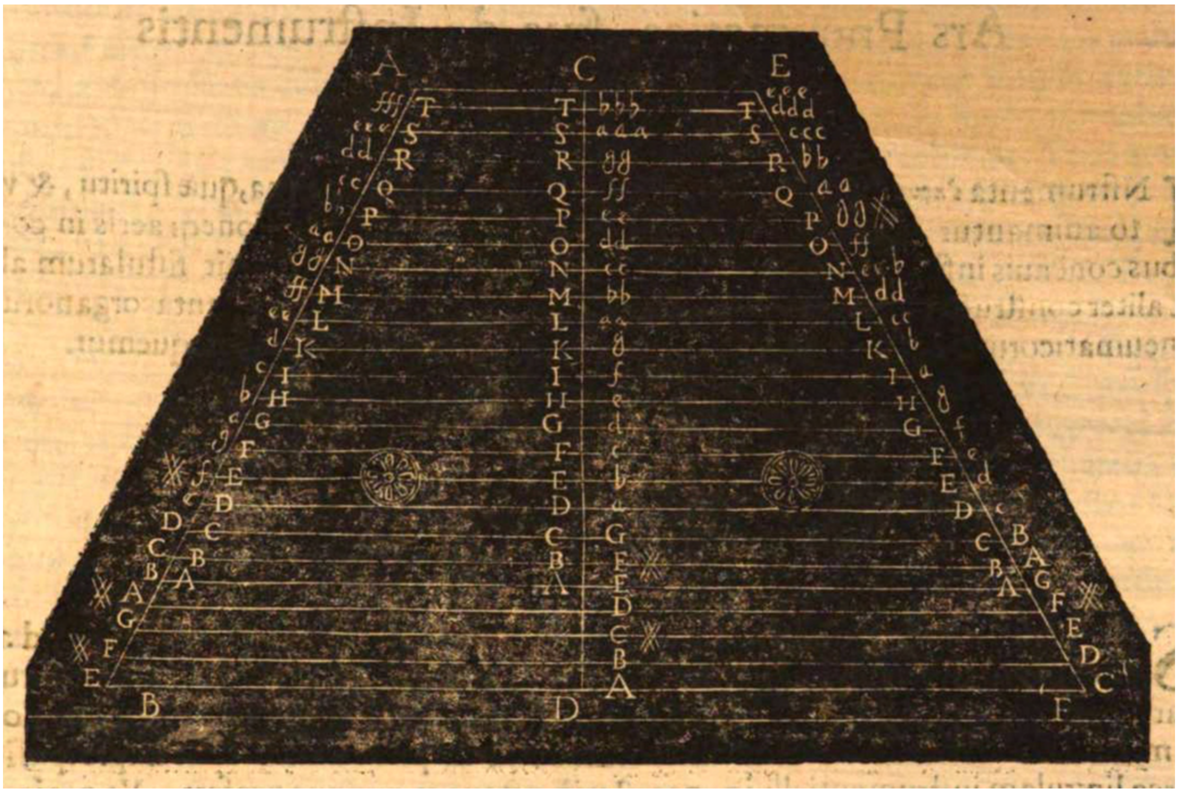




<495> [Kapitel IV] Das Psalterium

Das Psalterium ist ein Lauteninstrument. Wenn es in eine kundige Hand gerät, ist es ein Instrument, das offensichtlich keinem anderen nachsteht, weder bezüglich der Vielfalt der harmonischen Proportionen noch in der besonderen Schönheit seines musikalischen Klangs. Seine Form ist, wie man hier sieht, dreieckig. Es hat auch drei Reihen von Saiten. Als erste Reihe werden die zwischen A und B gespannten Saiten gezählt, die drei Oktaven mit Terz enthalten, wie es die Notennamen der ersten Reihe zeigen. Die zweite Saitenreihe liegt zwischen den Buchstaben C und D, wie aus der Darstellung deutlich wird. Die dritte Saitenreihe wird von den Buchstaben E und F eingefasst, sie enthält drei Oktaven mit Quarte was deutlich offen liegt. Man beachte, dass die drei Reihen einzelne, voneinander getrennte Saiten haben. Wie nämlich das Instrument aus drei Systemen besteht, so auch

aus dreifacher Saitenreihe. Weil diese Anordnung in unterschiedlicher Weise geschehen kann, überlassen wir sie dem einfallsreichen Künstler.

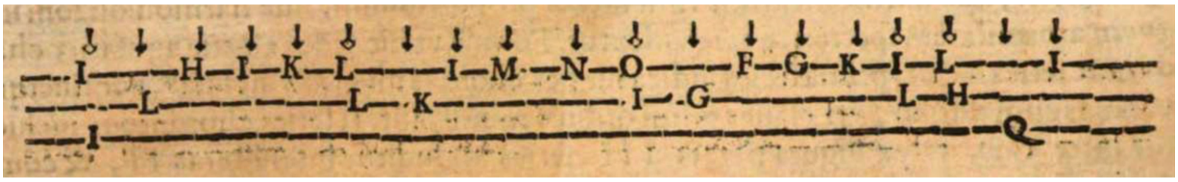


Um das Instrument noch klangvoller zu machen, verdoppeln erfahrene Künstler die Saiten einzelner Systeme, ja verdreifachen oder vervierfachen sie sogar, je nach der Größe des Instruments, so dass einzelne Saiten, die einer bestimmten Tonstufe zugeordnet sind, im Einklang gespannt werden. Ein derartiges Instrument, das aus 148 Saiten besteht, besitzt hier in Rom der hervorragende Musiker Gianmaria Canario. Das klingt so vollkommen, dass man kaum sagen kann, welch hervorragende, liebliche und außergewöhnliche Musik es den Ohren bietet. Es verdiente daher, dass auch die erfahrensten Meister sich darin übten, dieses Instrument vollkommen gut zu spielen. Da es zudem gespielt wird, indem jede Hand einen Federkiel hält, ist keine geringe Schwierigkeit damit verknüpft, das Spiel harmonisch auszuführen. Ein solches Spiel verlangt daher eine sehr bewegliche rechte Hand, damit sofort, wenn die Saiten mit den Federkielen angerissen werden, die übrigen Finger mit leichter Berührung das Zittern der angerissenen Saiten zum Stillstand bringen, um eine Vermischung der Töne zu verhindern.

Damit der wissbegierige Musiker etwas hat, worin er sich üben kann, wollen wir hier als Beispiel eine, wie man das nennt, Tabulatur anfügen. Die drei Linien stellen die drei Reihen der Systeme dar, und zwar so, dass die innere Linie der Abteilung der dritten Reihe der Saiten entspricht, die zweite Linie der zweiten Reihe, die dritte Linie der dritten Reihe oder

der dritten Abteilung.[11] Die Buchstaben des Alphabets der drei Systeme, welche die entsprechenden Tonstufen bezeichnen, sind auf die untere Linie gesetzt, die für die zweite Abteilung auf die zweite, die für die dritte müssen auf die obere <496> Linie gesetzt werden. Das sind nämlich die Bezeichnungen, die einem in jedem System begegnen.

Die Musiknoten geben das Tempus des Gesangs an, in dem man sie anschlagen muss. Aber das ist ja allgemein bekannt.



Dritter Teil

Ars pneumatica, oder: die Blasinstrumente

Blas- oder pneumatische Instrumente [instrumenta ἐκφυσόμενα siue Pneumatica] sind all die Instrumente, die durch Atem oder Wind zum Klingen gebracht werden. Ihre Anzahl kann unendlich groß sein, je nachdem, wie dicht oder locker die Luft und wie heftig ihr Anschlag an den gekrümmten Körpern ist. Wer kennt nicht die große Vielfalt der anders und wieder anders gebauten Flöten und die großen Unterschiede der Trompeten? Wer weiß nicht, wie vielfältig die luftbetriebenen Orgeln sind? Der Funktionsweise all dieser Instrumente wollen wir kurz nachgehen.

Kapitel I

Einige Voraussetzungen

Ich setze erstens voraus, dass sich das Anschlagen [illisio] von zusammengepresster Luft in Bezug auf die Höhe und Tiefe von Tönen fast genauso verhält, wie das Anschlagen unterschiedlicher Saitenteile im Verhältnis zueinander. Wie nämlich infolge der Verdopplung der Geschwindigkeit der Bewegung einer Saite zur anderen eine Oktave erzeugt wird, so muss auch bei Blasinstrumenten das Anstoßen doppelt verdichteter Luft an der Zunge des Instruments eine Oktave erzeugen: so dass immer, wenn in einer Flöte die Luft im Verhältnis zum ersten Ton in der Proportio sequialtera verdichtet wird, eine Quinte ensteht, wenn sie der Proportio sesquitertia steht: eine Quarte, eine Duodezime bei der tripla, bei der Proportio quadrupla: eine Doppeloktave. So geht es mit den anderen Konsonanzen weiter, die im Vorausgegangenen ausführlich behandelt wurden.

[11] Die Zuordnung ist unverständlich.

Zweitens setze ich voraus, dass das Material, aus dem die Flöten gebaut werden müssen, vollkommen homogen und seine Oberfläche gleichmäßig ist. Es lässt sich nämlich kaum sagen, zu welcher Tonabweichung eine für das Auge unsichtbare Unebenheit der Oberfläche führen kann. So verstimmt schon das kleinste Staubkörnchen, das in den Pfeifen der Instrumente sitzt, die Krummhörner [lituos].

Drittens setze ich voraus, dass Unterschiede im Material für die Flöten unterschiedliche Töne verursachen, so dass man mit Recht sagen könnte, dass die Töne sich um so viel unterscheiden, wie viel das Material unterschiedlicher ist. Da dies aber unendlich [vielfältig] ist, können wir mit Sicherheit sagen, dass auch die Vielfalt der Klänge unendlich ist. Denn, wie im Teil vier dargestellt wird, gibt es keinen Körper aus Holz, Metall, aus Horn oder überhaupt keine festen Körper, die nicht entsprechend der unterschiedlichen Weise ihrer Zusammensetzung auch unterschiedlich klingen.

Viertens setze ich voraus, dass unterschiedliche Bauformen von Flöten bezüglich Länge, Dicke und Anordnung der Löcher sowohl höchst unterschiedliche Gattungen von Klängen verursachen, als auch unterschiedliche Spieltechniken [methodum sonandi]. Daraus ergibt sich die große Vielfalt und Menge der pneumatischen Instrumente. Ich halte es für sinnvoll, hier kurz über die Eigenheiten und den Gebrauch derjenigen Instrumente zu sprechen, die heutzutage am meisten benutzt werden.

<497> Kapitel II

Die Einteilung der Blasinstrumente

Genauso wie alle Blasinstrumente durch Luft zum Klingen gebracht werden, so müssen sie auch alle gekrümmt und zylindrisch oder konisch oder eine Mischung daraus sein, da ein harmonischer Ton nur durch in einem Instrument eingeschlossene, bewegte Luft erzeugt werden kann. Das Material aber kann sehr verschieden sein. Einige Instrumente sind aus Haferstängeln [avenae thyrsi] oder Gänserohr [calami anserum], einige aus dem Holz oder der Rinde von Bäumen oder aus den Schienbeinen oder Hörnern von Tieren gefertigt. Wieder andere sind aus Metall, Blei, Stanniol, Silber oder Bronze. Ein Unterschied zwischen diesen Instrumenten besteht also allein in ihrer Form und dem Material. Daher sind erstens die einfachsten von ihnen diejenigen, die aus Tierhörnern gebaut werden, welche Jäger und Hirten allerorts gebrauchen: davon später. Ihnen folgten zweitens unmittelbar die aus Rohr oder Getreidestängeln gefertigten Flöten, eine einfache Erfindung der Antike: Man nahm den Mittelteil eines Stängels, fügte Einschnitte hinzu und ermunterte ihn so zu tönen. Später fertigte ein gelehrteres Jahrhundert solche Instrumente aus allen möglichen Holzsorten. Von den Griechen wurden sie meist »Monaulos« genannt. Indem sie zwei, drei, vier, fünf, sechs oder sieben von diesen verbanden, entwarfen sie unterschiedliche Systemen, nämlich diaulische, triaulische, tetrataulische usw., die so nach der Anzahl der Pfeifen genannt werden. Zu ihnen zählt auch der Heptaulos oder Decaulos des Pan. Drittens gibt es Flöten mit mehreren Löchern [foramina]. Nach dem Monaulos traten von ihnen zunächst diejenigen auf, die wir entsprechend ihrer drei Löcher oder Öffnungen dreilöchrige Flöten [tristomae fistulae] nennen, mit vier Öffnungen vierlöchrige [tetratomae], mit fünf

Öffnungen fünflöchrige [pentastomae] oder mit sechs Öffnungen sechslöchrige [hexastomae]. Von all diesen gibt es wieder unterschiedlichste Formen: solche, die eine gerade Form haben, solche, die hornartig gekrümmt sind oder solche, die sich wie eine Schlange kringeln, wie dies in der Grafik deutlich wird. Viertens gibt es die aus Metall [bei Kircher: aer] gefertigten Instrumente mit einer kegelförmigen, vom Engen zum Weiten gezogenen Öffnung wie die Trompeten, welche sich wieder unterscheiden, denn einige sind mit Zug, andere ohne. Aus all diesen doch noch einfacheren Instrumenten wurde schließlich das Orgelsystem zusammengebaut, das aus verschiedenen Registern und unterschiedlichen Arten von Pfeifen besteht. Über Blasebälge und hinzugefügte Kanäle wird es durch die Kunst des Organisten oder durch eine automatische Vorrichtung zum Klingen gebracht. Von diesen gibt es wiederum eine große Vielfalt, worüber wir im Folgenden ausführlich sprechen wollen.

§ 1

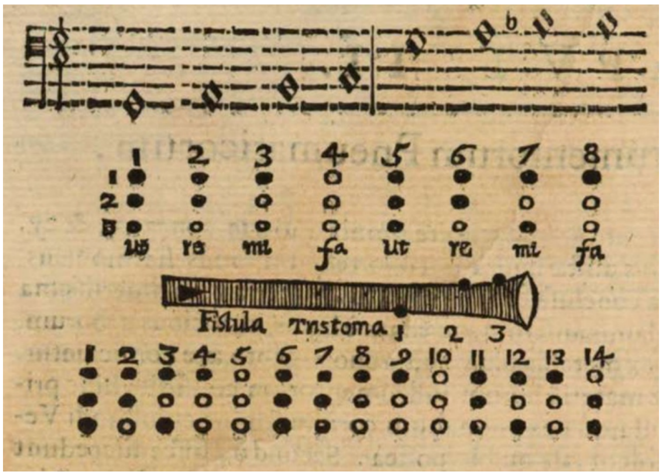
Die Fistula tristoma oder dreilöchrige Flöte

Über den Monaulos wollen wir nichts sagen, da er sich zu den anderen Flöten mit mehreren Löchern genauso verhält wie ein Einklang zu den übrigen Konsonanzen. Die fistula tristoma, gemeinhin »Flauto« genannt, ist hervorragend für die Musik geeignet. Sie hat ihre Mäulchen [oscula] (so nennen wir etwas irreführend die Öffnungen) so angebracht und geordnet, dass an der Vorderseite zwei, das dritte an der Rückseite für die Hand mit dem Daumen, dem Flötenspieler zur bequemen Nutzung bereitstehen.

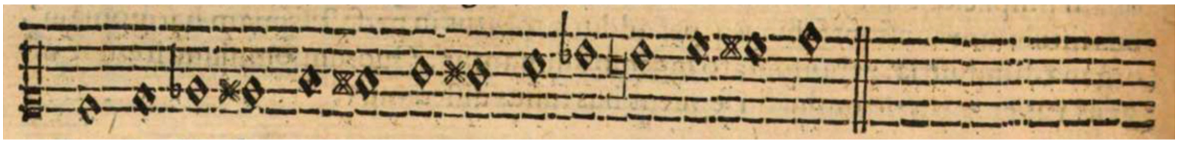
Welche Töne eine solche Flöte hervorbringt oder wie sie sich beim Auf- oder Abstieg der Töne verhält, wird man sehen, wenn wir zuerst die Haltung der Hände des Flötenspielers erklärt haben.

Wenn also ein Flötenspieler die erste Note in dem unten angefügten musikalischen Schema wiedergeben will, soll er die drei Löcher schließen, die Flöte mit leichtem Anblasen zum Klingen bringen und schon erhält er das Gewünschte.

Hier beachte man, dass die schwarzen Kreise geschlossene, die weißen offene Mäulchen anzeigen:



<498> Will man die zweite Note spielen, muss man die Öffnungen 1 und 2, bei der dritten Note die eine oder die erste schließen, für die vierte Note alle Löcher öffnen. Bis dahin kann man nach der fortlaufenden Ordnung der Töne aufsteigen. Beim fünften Ton ist es aber unmöglich, dass er D *la sol re* ergibt, sondern von C *sol fa ut* aus wird er, notwendigerweise im Sprung, die folgenden Töne überspringend, die Quinte, also die Note G *sol re ut* erklingen lassen, und das, indem man alle Löcher oder Mäulchen schließt und stärker bläst. Die sechste Note A *la mi re* spielt man, indem man die zwei Löcher 1 und 2 schließt, die siebte B *fa b molle* erhält man, indem man die Löcher 1 und 3 schließt und das mittlere offen lässt. All dies wird klar und deutlich aus der beigefügten Darstellung, in der die schwarzen Punkte geschlossene Flötenlöcher bezeichnen, die kleinen Kreise aber geöffnete. Die Zahlen 1, 2, 3 geben die Reihenfolge der Öffnungen 1, 2, 3 auf der Flöte AB an, von denen zwei von drei sich auf der Vorder-, eines auf der Rückseite der Flöte befindet, und sie wird nach dem unteren, dem tiefen Tetrachord [tetrachordum gravis] benannt. Wenn nun jemand die Töne nach den im obigen Schema aufgezeichneten Noten fortsetzen will, wird er das Gewünschte durch stärkeres Anblasen, wenn die Löcher geschlossen oder wenn sie geöffnet sind, gemäß den unter der Darstellung angegebenen Zeichen, erhalten, wobei man beachte, dass das Zeichen o halbgeschlossen den Halbton oder das b molle bezeichnet. Dass sich alles so verhält, beweist die Erfahrung eindeutig. Weshalb wir aber in dem obigen Schema nach der Quarte in einem einzigen Sprung von der Quarte zur Quinte gelangen und weshalb es unmöglich ist, mit ein und demselben Atemdruck die Töne der Reihe nach zu blasen, das mag zu Recht paradox erscheinen, würde es nicht alltägliche Erfahrung, wie ich gesagt habe, beweisen. Warum dies so ist herauszufinden, bleibt uns noch übrig.



Weshalb man auf einer Fistula tristoma nach der Quarte die Tonstufen niemals der Reihe nach spielen kann, sondern mit einem Sprung ohne einen Übergang dazwischen von der Quarte direkt zur Quinte gelangt.

Eine Naturnotwendigkeit ist die Ursache für alle wunderlichen Dinge.

Die Natur hat sich selbst gewisse Grenzen gesetzt, und zwar so feste, dass die Zerstörung der Welt leichter wäre, als sie zu übertreten. Diese Natureigenschaft scheint an vielen Stellen auf, aber besonders bei einer bestimmten Verdickung und Verdünnung der Luft, durch

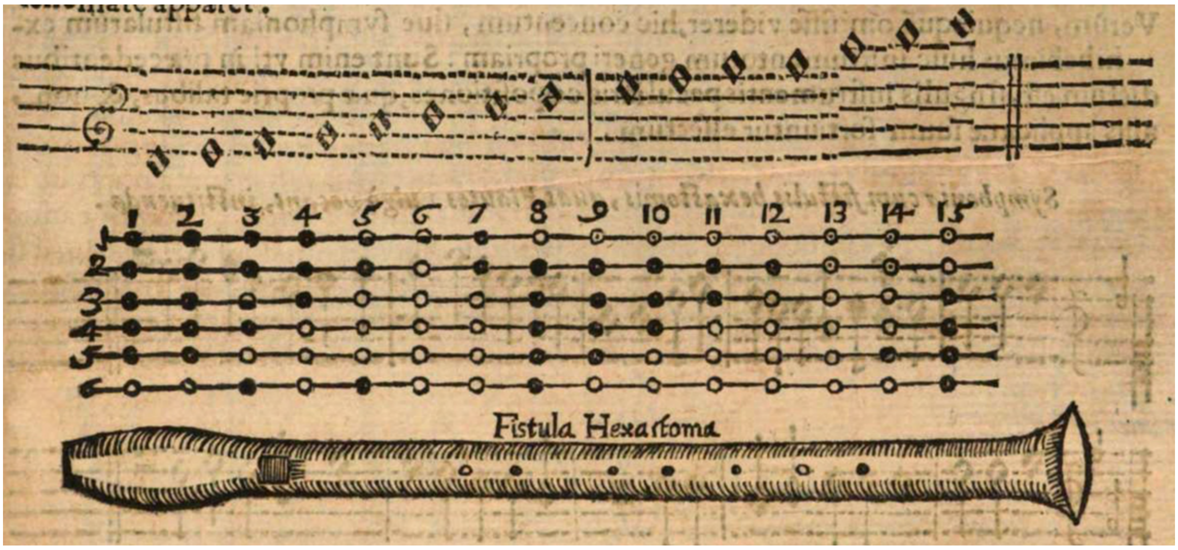
deren Reibung diese oder jene Stimme nicht anders entsteht, als dass sie ihre Notwendigkeit einer gewissen Maßzahl zu verdanken scheint. Denn wir beobachten, dass ein Luftkanal oder der Monaulos einen umso tieferen Ton hervorbringt, je länger und dicker er ist. Der Grund dafür ist kein anderer, als dass die Luft in der Größe des Raums, in dem sie durch das Blasen bewegt wird, ohne Verdichtung an den Öffnungen der Flöte anschlägt, und so durch schwere und langsame Bewegung notwendig ein tiefer Ton entsteht. So sieht man auch bei unserer Fistula tristoma, dass, wenn alle Öffnungen an der Seite geschlossen werden, der allertiefste Ton entsteht. Schließt man nämlich alle Öffnungen, wird die Flöte länger, schließt man dagegen nur zwei Öffnungen, verkürzt sie sich gewissermaßen und wird einen Ganzton höher. Es verhält sich nämlich, gemäß der Voraussetzung I, die Verdichtung dieser Luft zu der vorigen wie 9 : 8.

Auf gleiche Weise wird eine Flöte, wenn nur eine Öffnung geschlossen ist, auch einen Ton höher, denn wenn nämlich zwei oder drei Löcher offen sind, wird die Flöte gleichsam kürzer. Folglich wächst die Luftverdichtung, woraus gemäß genannter Voraussetzung die Höhe erreicht wird. Wenn schließlich die Flöte alle Löcher geöffnet hat, verhält sich die Luftverdichtung zur <499> Luftverdichtung bei geschlossener Flöte wie 3 : 4. Folglich muss zwischen den offenen Löchern zur geschlossenen Flöte eine Quarte entstehen. Da diese Flöte darüber hinaus nicht mehr als drei Löcher hat, ergibt sich, dass ihr Anstieg sich nicht Ton für Ton fortsetzen kann. Wenn man nun die einzelnen Löcher schließt und gleichmäßig leicht anbläst, kehrt man notwendig zur ersten Note zurück, oder man lässt durch stärkeres Anblasen, aufgrund der Verdopplung der Luftverdichtung, notwendigerweise die Oktave der vorigen Note, also die fünfte Note im obigen Schema, erklingen. Diese Erörterung macht die Ursache für die Verschiedenheit des Klangs bei mehrlöchrigen Flöten klar und deutlich. Deshalb ergibt ein in der Mitte halb geschlossenes Loch notwendig den mittleren oder den Halbton.

§ 2

Die Fistula hexastoma oder sechslöchrige Flöte

»Fistula Hexastoma« nennen wir die Flöte, die auf der Vorderseite sechs Löcher hat und deren Tonverlauf bis zur Doppeloktave reicht, wie es in der folgenden Darstellung deutlich wird:



Aufgrund der geraden und gleichmäßigen Anordnung der Löcher ist bei dieser Flöte auch der Tonverlauf gleichmäßig, wie aus dem obigen Abakus deutlich wird, in dem die schwarzen Punkte geschlossene, die weißen offene Löcher der Flöte bezeichnen. Um die erste Note anzugeben, werden alle sechs Löcher geschlossen, da die Flöte mit geschlossenen Löchern ihre größte Länge hat und so auch den tiefsten Ton hervorbringen muss (nach dem im vorigen Absatz dargestellten Argument). Wenn alle Löcher der Reihe nach geöffnet werden, wird der Klang infolge einer bestimmten Einschneidung [certa quaedam decussatio] der Flöte Ton für Ton hervorgebracht. All das geschähe nicht, wenn nicht die Luft gemäß einer wohlproportionierten Bewegung verdichtet würde. Infolge dieser Verdichtung muss auch der Klang immer höher und höher ansteigen. In der Abbildung sieht man auch, dass die Töne gleichmäßig nur bis zum Hexachord [dem sechsten Ton] steigen, danach sich aber die Weise der Tonfortschreitung ändert, wenn zum Erklingen der Oktave das erste Loch offengelassen wird und die übrigen fünf geschlossen sind, was nur klappen kann, wenn stärker angeblasen wird. Von da steigt man in gleichmäßigem Verlauf wieder zur nächsten Oktave, was auf keine andere Weise geschieht – wie gesagt – als infolge einer jeweils unterschiedlichen Verdichtung und eines unterschiedlichen Anschlagens des Luftstroms, je nach Öffnung oder Schließung der Löcher. Das zeigt sich sehr deutlich in der Anordnung der Abbildung.

Wenn jemand die Löcher auf der Flöte so anordnete, dass zwei auf der Rückseite und vier auf der Vorderseite mit ungleichmäßigem Abstand voneinander angebracht würden, wie es bei einigen Flöten gemacht wird, würde er auch einen großen Unterschied bei den Tönen und in der Setzung der Finger vorfinden. All das ist nur wegen der – wie gesagt – jeweils anderen Anordnung der Löcher möglich, der entsprechend der Luftstrom jeweils anders verdichtet wird und anschlägt.

<500> *Erklärung der in der Grafik IX enthaltenen Instrumente*

Darstellung I zeigt die Gestalt der Fistula tristoma, d. h. der Flöte mit drei Löchern, deren Funktionsweise wir bereits beschrieben haben.

Darstellung II zeigt die Fistula hexastoma, d. h. der Flöte mit sechs Löchern oder Öffnungen, die wir kurz zuvor beschrieben haben.

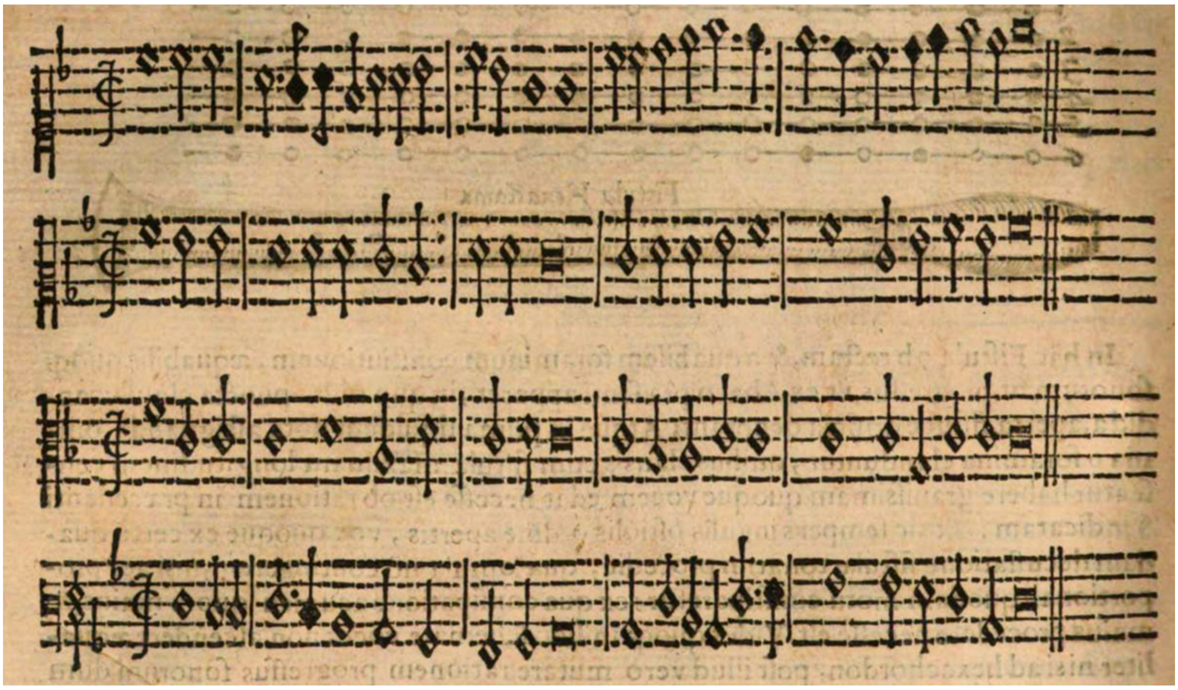
Darstellung III zeigt eine Tibia, das ist die Fistula enneastoma, die also neun Löcher hat. Da diese Art der Flöte überall bekannt ist, können wir zu anderen übergehen.

Darstellung IV zeigt die Gattung der Fistulae militaris, die die Deutschen überall benutzen und gewöhnlich mit der Pauke koppeln. Auch die zum Schutz des Papstes abgeordneten Schweizer [= Schweizer Garde] benutzen sie. Die Blastechnik dieser Flöte unterscheidet sich von der der anderen Flöten, denn man hält sie quer zu den Lippen, und das Hineinblasen geschieht durch die Öffnung X. Man schaue sich ihre Tabulatur bei Mersenne im fünften Buch »Über die Blasinstrumente« an.

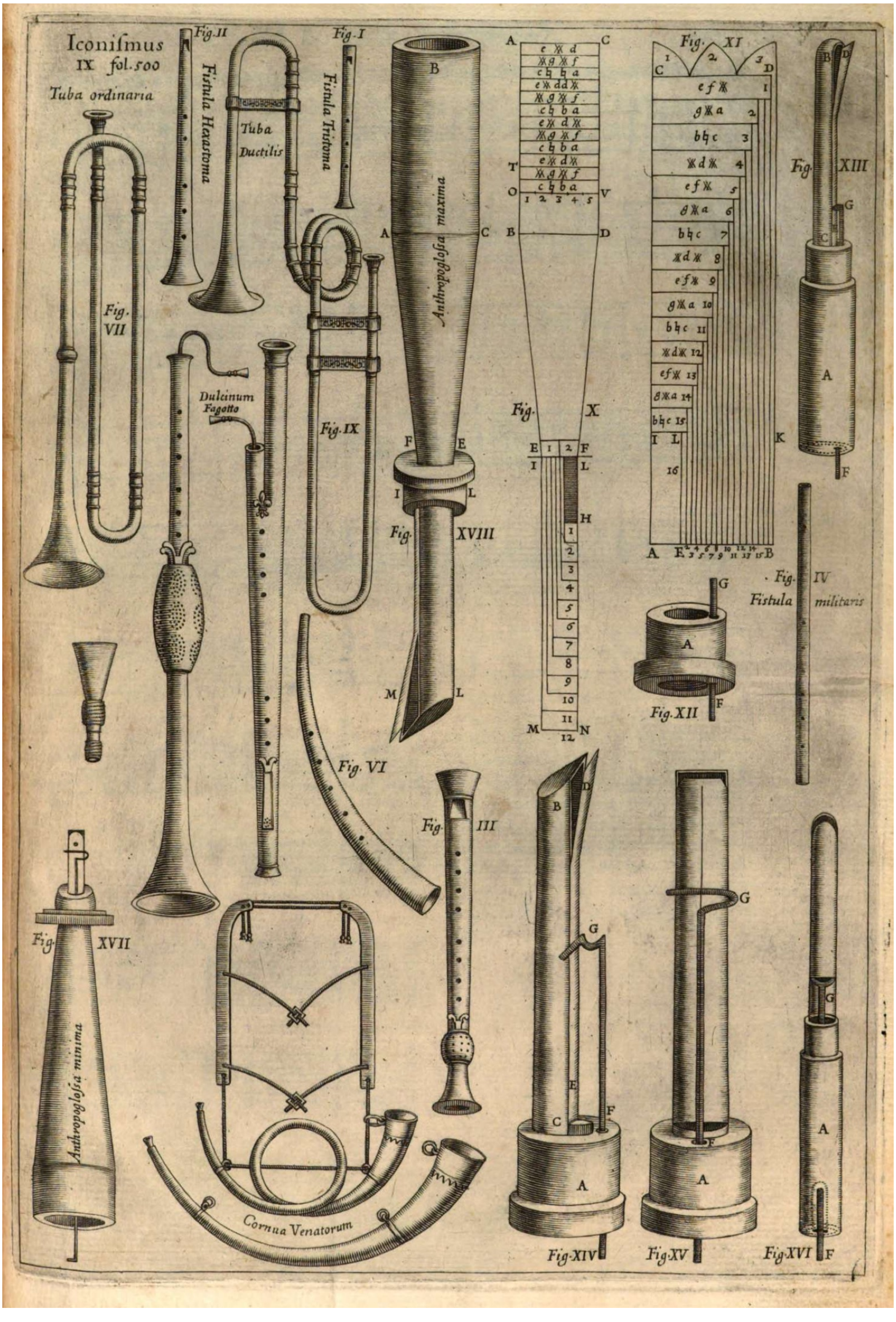
Ein Horn, italienisch Cornett, stellt die Figur VI [sic] dar, ein Instrument, das bestens für die höchsten Töne geeignet ist. Da auch dies gut bekannt ist, halten wir uns damit nicht auf.

Es soll aber nicht den Anschein haben, dass ich etwas auslasse: Darum möchten wir jetzt ein mehrstimmiges Stück [symphonia] für Flöten vorstellen, das speziell für diese Gattung von Instrumenten geeignet ist. Es gibt nämlich, wie schon gesagt wurde, für die einzelnen Instrumente spezielle Kompositionen, die nur dann, wenn sie mit diesen und keinen anderen Instrumenten gespielt werden, ihre besondere Wirkung entfalten.

Symphonie, eingerichtet für sechslöchrige Fistulae,
die man gewöhnlich Flöten [Flauti] nennt:

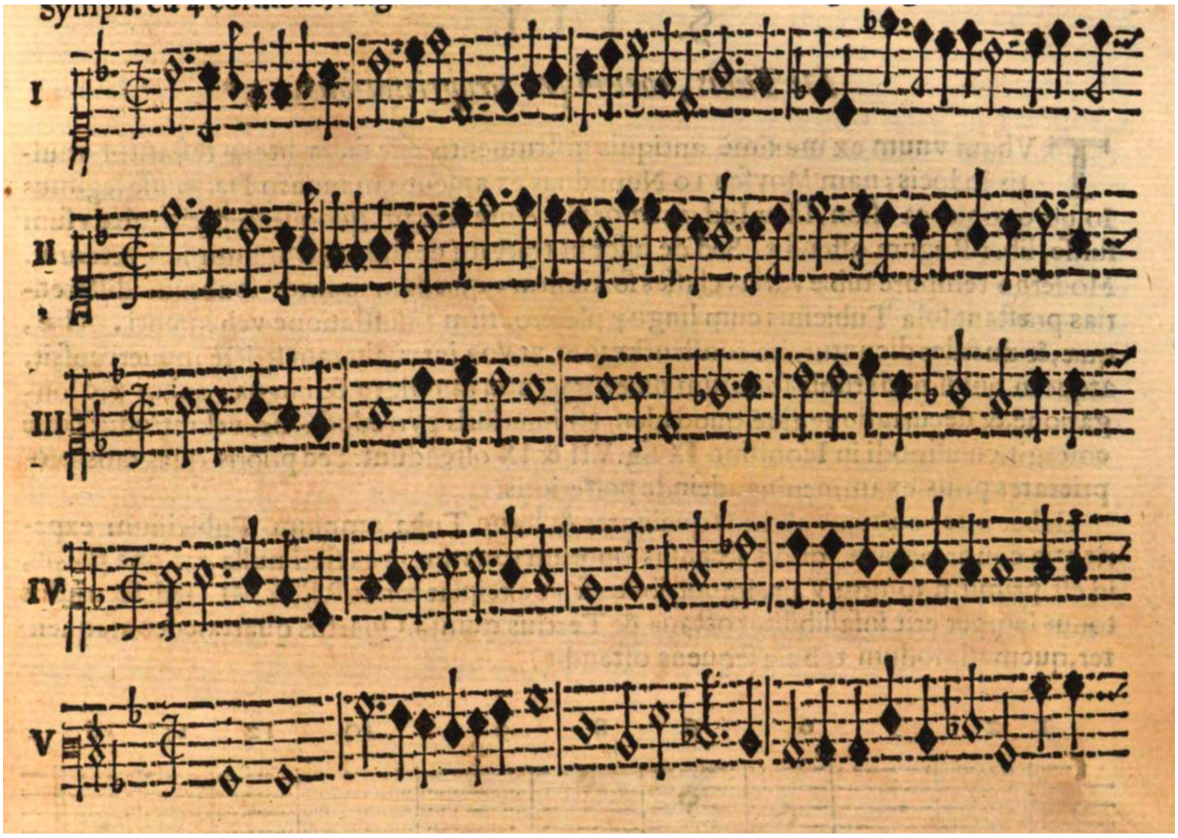


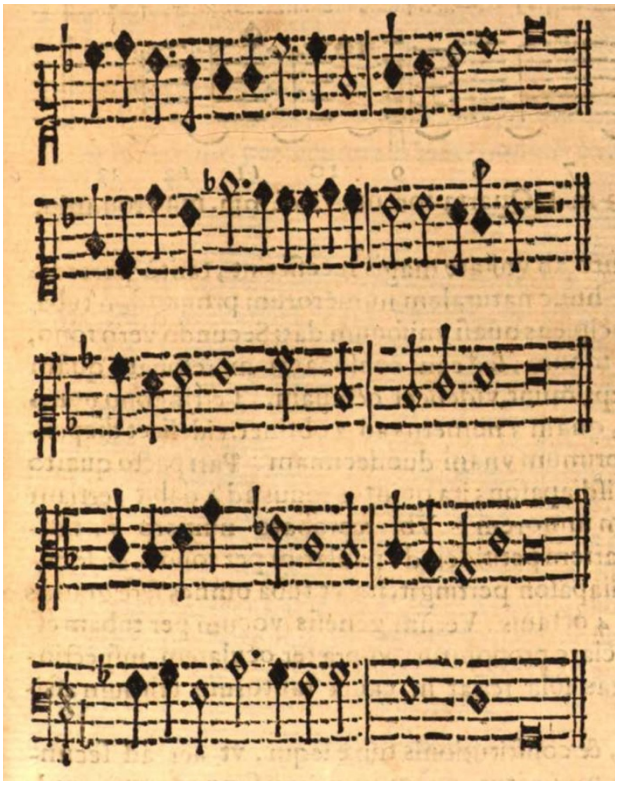
Man sieht, dass diese Komposition mit solcher Kunstfertigkeit gemacht ist, dass sie ihre besondere Wirkung nur dann erzielt, wenn sie mit Flöten vorgetragen wird. Wenn sie von Saiten- oder Lauteninstrumenten gespielt würde, würde sie sie nicht haben. Doch daran wollen wir eine andere Komposition für vier Hörner [Cornetti] und ein zusätzliches Bariton-Instrument anfügen, das man Dulzian oder Fagott nennt. Wie man diese möglichst gut zum Zusammenklang einrichtet, kann der Leser aus der Komposition selbst leicht erkennen.



Iconismus IX fol. 500
Tuba ordinaria
Fig. VII
Fig. II
Fistula Hexastoma
Tuba Ductilis
Fig. I
Fistula Tristoma
Anthropoglossa maxima
Fig. XVIII
Fig. X
Fig. XI
Fig. XIII
Dulcinum Fagotto
Fig. IX
Fig. VI
Fig. III
Fig. XII
Fig. IV
Fistula militaris
Fig. XVII
Anthropoglossa minima
Cornua Venatorum
Fig. XIV
Fig. XV
Fig. XVI

<501> Symphonie, die für vier Hörner, also Cornetti,
und einen Dulzian, also Fagott, gesetzt ist:





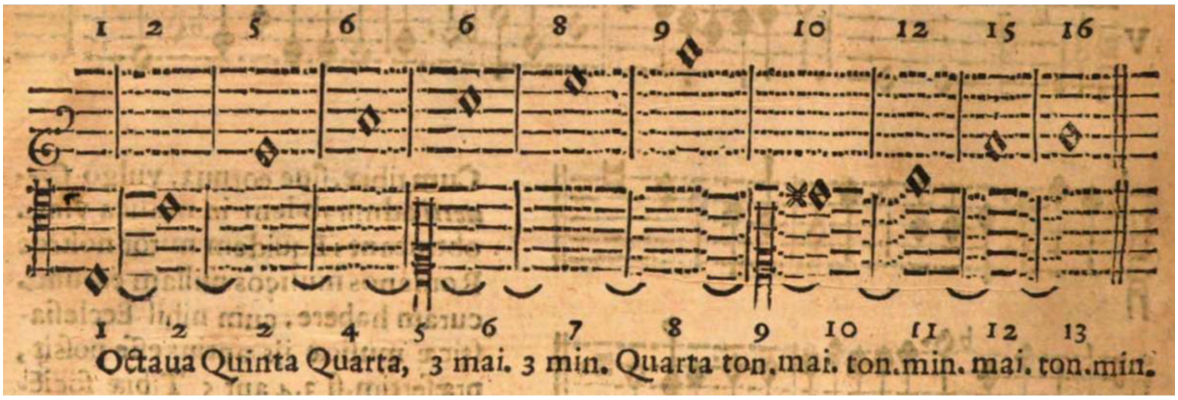
Da Tibia oder Hörner, die in der Volkssprache »Cornetti« heißen, eine wunderbare Wirkung in der Musik haben, wundere ich mich schon sehr, dass unsere römischen Musiker sich nicht um sie kümmern, obwohl doch für die Kirchenmusik nichts besser geeignet sein könnte als sie, zumal wenn drei, vier oder fünf Tibia zu einem Dulzian, also einem Fagott, gesellt werden. Ich zumindest würde bei größeren feierlichen Anlässen und Festen derartige Ensembles denen aus Saiteninstrumenten bei weitem vorziehen, besonders wenn ausgewählte Kompositionen aufgeführt würden, die in dem für diese Instrumente geeigneten Stil gemacht sind.

<502> § 3

Die Trompeten [Tubae] *und ihre Besonderheiten*

Dass die Trompete eines der ältesten Instrumenten ist, belegen viele Stellen in der Bibel. Denn wir lesen bei Numeri 10, dass Moses in Gottes Auftrag zwei Trompeten aus Silber hat machen lassen.[12] Das Buch der Richter erwähnt, dass auch Josua sie benutzte.[13] Dass die Tuba vor der Bundeslade in Gebrauch war, zeigt Buch 1 der Könige[14] – mehr über diese Dinge in der Abhandlung über die Musikinstrumente der Alten. In der heutigen Zeit werden die Trompeten in mehrere Klassen eingeteilt. Bei einigen werden die verschiedenen Töne ausschließlich durch den Bläser, sowohl durch das Plektrum seiner Zunge als auch durch verstärktes Anblasen, erzeugt. Andere [= Posaunen], die auch die mit Zug [ductiles] genannt werden, sind so gebaut, dass eine innerhalb einer anderen enggeführt [stricte] bewegt werden kann. Bei solchen Tuben ergeben sich Klangunterschiede nicht so sehr durch Blastechnik und Zunge als vielmehr durch Verlängerung und Verkürzung oder, was dasselbe ist, durch Ausziehen oder Einschieben der unteren Krümmung, wie es die Figuren VII und IX im Iconismus IX darstellen. Doch wollen wir uns zunächst der Eigenheiten der ersteren untersuchen, dann der zweiten.

Neben weiterer verborgener Eigenschaften hat die Trompete auch diese, welche durch die Erfahrung aller Trompeter bestätigt wird, dass bei ihr ein Anstieg der Töne Ton für Ton auf keinen Fall bewerkstelligt werden kann. Für den ersten Ton ist es zum Beispiel nicht so möglich, dass mit den Tönen re und mi fortgesetzt würde: Der zweite Ton wird vielmehr immer notwendig die Oktave sein, der dritte die Quinte, der vierte dann die Quarte und so weiter, wie es das folgende Schema zeigt.



---

[12] Num 10,1–2: »(1) locutus est Dominus ad Mosen dicens (2) fac tibi duas tubas argenteas ductiles quibus convocare possis multitudinem quando movenda sunt castra.«

[13] Vgl. Jos 6,5: »Cumque insonuerit vox tubae longior atque concisior, et in auribus vestris increpuerit, conclamabit omnis populus vociferatione maxima, et muri funditus corruent civitatis, ingredienturque singuli per locum contra quem steterint.« In Idc 7,8 spielen tubae eine Rolle, allerdings für Gideon und nicht für Josua.

[14] Gemeint ist wohl 1 Paral.

Man sieht in diesem Schema, dass die Zahlen, je weiter sie sich von der Eins entfernen, umso imperfektere Konsonanzen hervorbringen. Die Trompete folgt diesem natürlichen Verlauf der Zahlen. Denn der erste Ton, zum Beispiel C *sol fa ut* am Anfang, gibt gleichsam den Einklang. Mit dem zweiten Ton, mit der Ziffer 2 bezeichnet, erklingt nicht ein Ganzton, sondern die Konsonanz, die mit den beiden Verhältniszahlen 1 : 2 ausgedrückt wird, also die Oktave. Mit dem dritten Ton erklingt nicht die Terz [Ditonus], sondern die Konsonanz welche die Zahl 3 : 2 bildet, nämlich die Quinte, und die Konsonanz mit den Zahlen 3 : 1, also die Duodezime zum ersten Ton. Auf gleiche Weise bildet der vierte Ton die Quarte zum dritten und die Doppeloktave zum ersten Ton. So gibt der fünfte Ton die große Terz zum vierten und der sechste die kleine Terz zum fünften. Wenn man die Zahl 7, die gleichsam unnütz für die Harmonie ist, verwirft, sucht man durch Sprung einen anderen Teil. Schließlich gelangt man nach und nach über Ganz- und Halbtöne bis zur 29. Stufe oder der vierfachen Oktave, so dass eine Trompete fast alle Tonstufen hat wie die Klaviatur [Abacus] des Clavicymbels mit vier Oktaven. Aber die Entstehung der Töne, die auf der Tuba geblasen werden können, wird im obigen Schema so deutlich vorgestellt, dass man außer dem Augenschein kaum noch etwas benötigt. Als Schwierigkeit bleibt nur übrig, den Grund für die großen Tonsprünge anzuzeigen ist.

Dazu sage ich zunächst, dass aus dem Konstruktionsprinzip ihrer Form und dem Bau der Trompete folgt, dass der Luftstrom für den zweiten Ton notwendigerweise doppelt so schnell bewegt werden muss wie für den ersten. Und weil zwischen 1 und 2 keine weitere Zahl dazwischentreten kann, muss das Instrument aufgrund des ihm innewohnenden Drangs, das angemessene, von der Natur durch diese Zahlen angestrebte Ziel zu erreichen, die Oktave <503> erklingen lassen. Als dritter Ton folgt notwendig die Quinte, da man zwischen 2 und 3 keine weitere harmonische Zahl einschieben kann, und folglich verhält sich die Erregung der Luft [concitatio aeris] für den dritten Ton zur Erregung für den zweiten Ton wie 2 : 3, also nach der Proportio sesquialtera. In gleicher Weise erzeugt die für den vierten Ton durch Blasen erregte Luft die Quarte, da sich die Erregung der Luft beim jeweiligen Ton in natürlicher Folgerichtigkeit verhält wie 3 : 4, was die Proportion der Quarte ergibt. Man sieht, welche Abscheu die Natur vor Dissonanzen hat, so dass eher die Trompete zerspringen lassen würde, als dass Dissonanzen zugelassen würden.

Daher flieht sie die Zahl 7 wie einen Feind der Harmonie und strebt mit einem Sprung zu deren Freundin, der Oktave. Man sieht auch, dass die Trompete, je höher sie steigt, sich umso weiter von den perfekten Konsonanzen entfernt und sich den imperfekten annähert, bis sie schließlich bloß über Ganz- und Halbtöne ansteigt. Die Tuba folgt bei den Zahlen und Klängen also einzig der Ordnung der Natur. Der Grund dafür ist kein anderer als der, den ich genannt habe, nämlich sowohl die Anspannung durch den Atem des Bläsers als auch die wohlproportionierte Beschleunigung der Luft gemäß der Zahlen, die der natürlichen Reihenfolge folgen.

So ist deutlich geworden, dass die Harmonie aller Dinge in diesen sechs Zahlen besteht, wie wir das an entsprechender Stelle noch ausführlicher darstellen werden. Dass eine Tuba bei den hohen Tönen in Ganz- [und Halb-] Tönen ansteigt, geschieht daher, weil eine noch so starke Anspannung des Luftstroms die Intervalle nur um Weniges vergrößern kann. Würde sie sich immer in Oktaven, Quinte oder Quarten vergrößern, müsste die Trompete über die natürlichen Grenzen der Töne hinausgehen. Weil dies naturwidrig wäre, geht die Tuba von

größeren Intervallen allmählich zu kleineren fort und bringt immer kleinere Töne hervor, bis sie an der ihr von Natur gesetzten Grenze zur Ruhe kommt, welche die 29. Tonstufe ist, einigen Menschen zufolge sogar die 32.

Folgerung

Daraus folgt, dass die Tuba bei der Tonerzeugung durch Hinzufügung dasselbe leistet wie die Saite durch Teilung. Denn wie bei einer in der Mitte geteilte Saite die Hälfte zur ganzen Saite die Oktave erklingen lässt, so erzeugt die Trompete zum ersten Ton den zweiten durch Hinzufügung, wobei die Luft ums Doppelte beschleunigt wird und ähnlich die Oktave hervorbringt. Und so wie wiederum bei der Saite durch die zweite Zweiteilung die Quinte entsteht, so ertönt bei der Tuba durch Hinzufügungen von drei Schwingungen die Oktave mit Quinte, oder die Quinte auf gleiche Art. Nicht anders wäre bei den übrigen Konsonanzen zu verfahren, was hier kurz zu erklären ausreicht, damit der harmonische Zusammenklang aller Dinge recht gut bekannt wird.

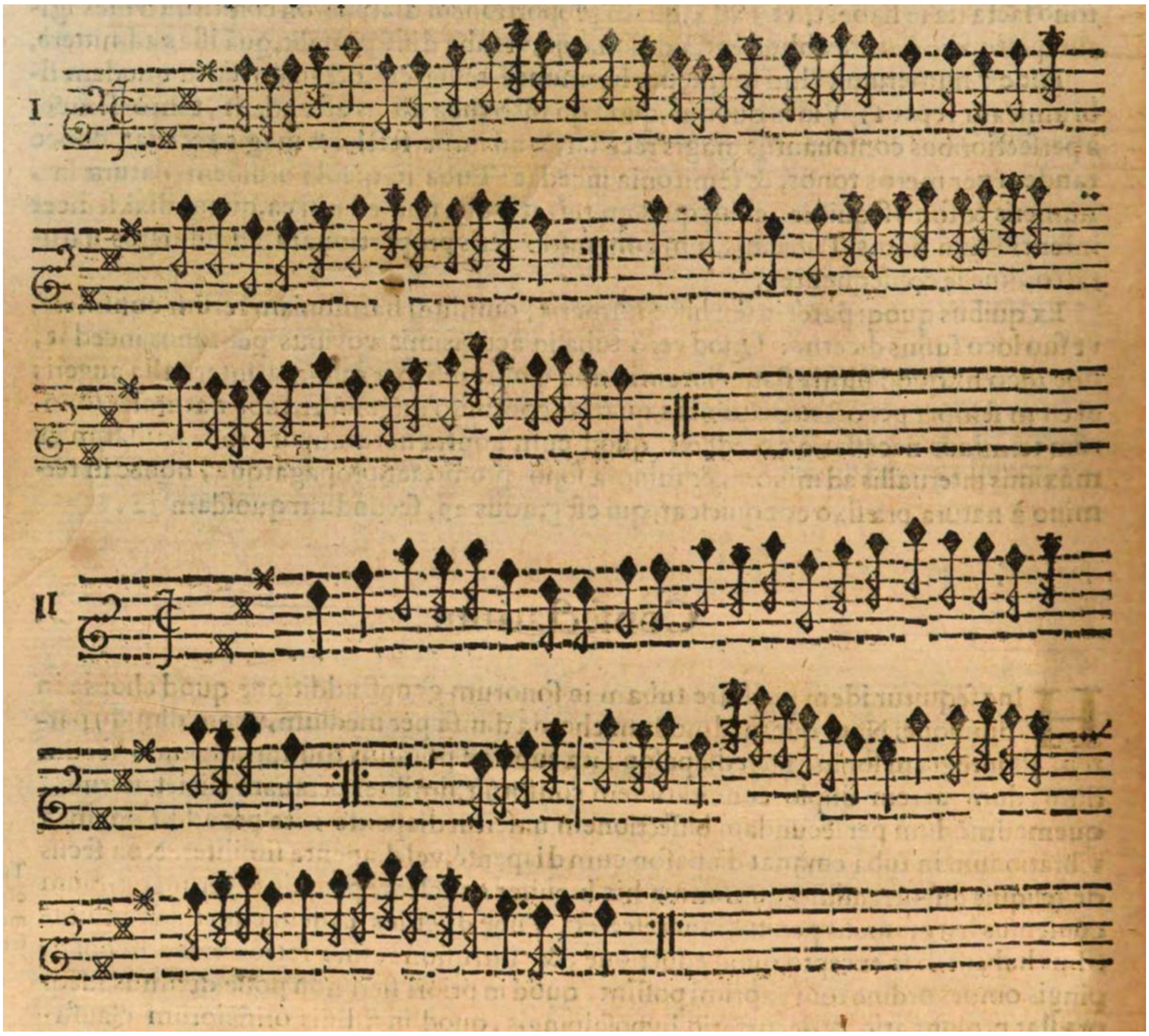
Unterschiede der Zugtrompete und der gemeinen Trompete
[Tubae ductilis et communis differentia]

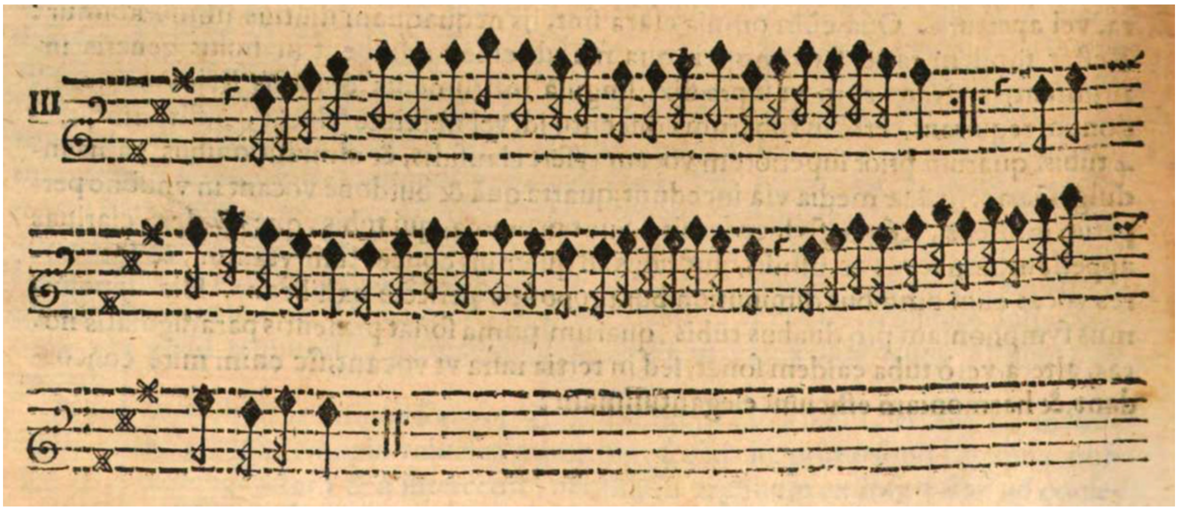
Die Zugtrompeten [tubae ductiles, Posaunen] haben alles gemeinsam mit den Militärtrompeten [tubae militares], mit der Ausnahme, dass sie durch Auszug und Einschub oder Rückschub des unteren Trompetenteils [hyposalpinx] die gesamte Tonreihe hervorbringen kann, was bei der vorigen, wie gesagt, nicht möglich ist. Verlängerung und Verkürzung des unteren Trompetenteils leisten dasselbe, was bei den Flöten Öffnen und Schließen der Löcher bewirkt. Da dies aber wohlbekannt ist, wollen wir uns damit keineswegs länger aufhalten. Übrig bleibt noch, die Art des Musikstils zu besprechen, den die Trompeter auf dieser Instrumentgattung verwenden. Da, wie oben bereits gesagt, die einzelnen Instrumente unterschiedliche Kompositionsstile erfordern, muss dies beim Zusammenspiel von Tuben ganz besonders einleuchten. So wird diese Komposition für vier Trompeten eingerichtet, von denen die erste die hohe Stimme wiedergibt, wobei sie sich Klauseln und Diminutionen gönnt, zwei weitere beschreiten einen mittleren Weg und die vierte, die man Burdone [burdonis] nennt, im ständigen Einklang verharrt und anstelle eines Basses dient. Außerdem gibt es Leute, die Trompeten, die man gewöhnlich Clarini nennt, ähnlich wie Flöten und Tibien für gewisse Zusammenklänge gebrauchen, mit denen sie die Oberstimmen mit allen vorgeschriebenen Diminutionen perfekt wiedergeben. Wir fügen hier ein Stück für zwei Trompeten an, von denen die erste die Noten des vorliegenden Beispiels erklingen lässt, die zweit jedoch dasselbe spielt, aber eine Terz tiefer, wie man sagt. So klingen sie wunderbar zusammen und bewirken eine auserlesene Harmonie.

<504> *Beispiel für zwei Trompeten*

wobei die erste die folgende Komposition so spielt, wie sie vorliegt, die zweite zur gleichen Zeit dasselbe spielt, allerdings eine Terz tiefer und beispielsweise mit G sol re ut beginnt

[Korrektur Kircher: zweite Zeile statt G *sol re ut* muss es heißen: D *la sol re*]



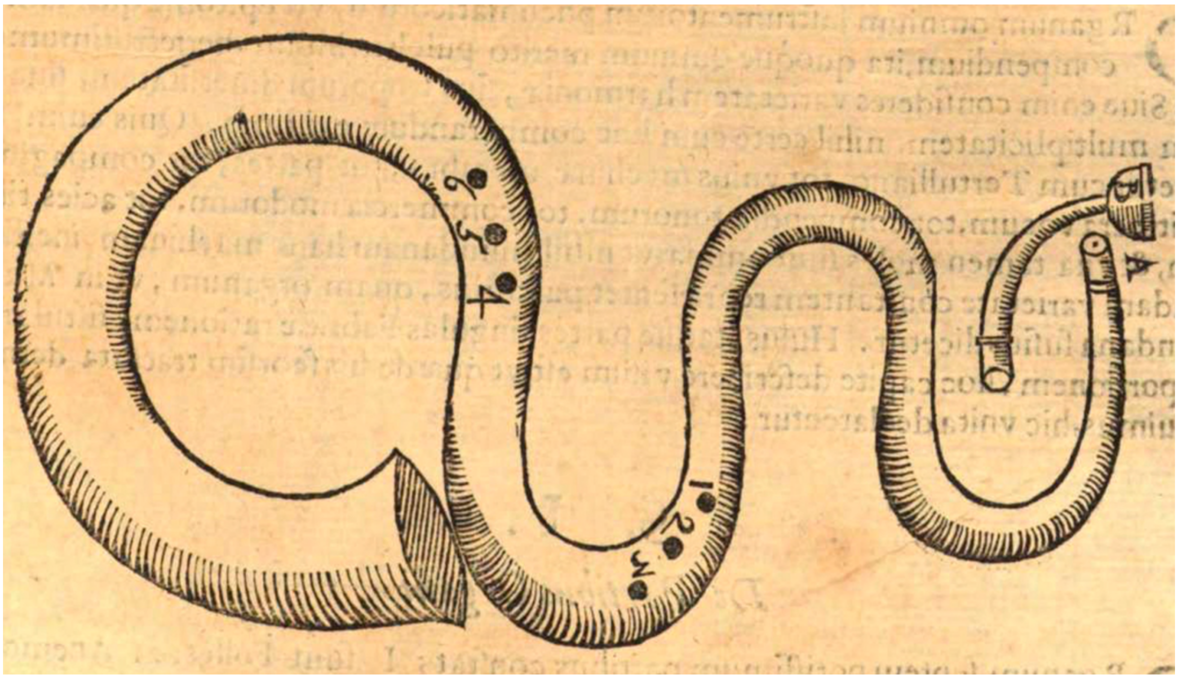


<505> § 4

Lituus, Cornamusa und andere Balginstrumente [Utriculi]

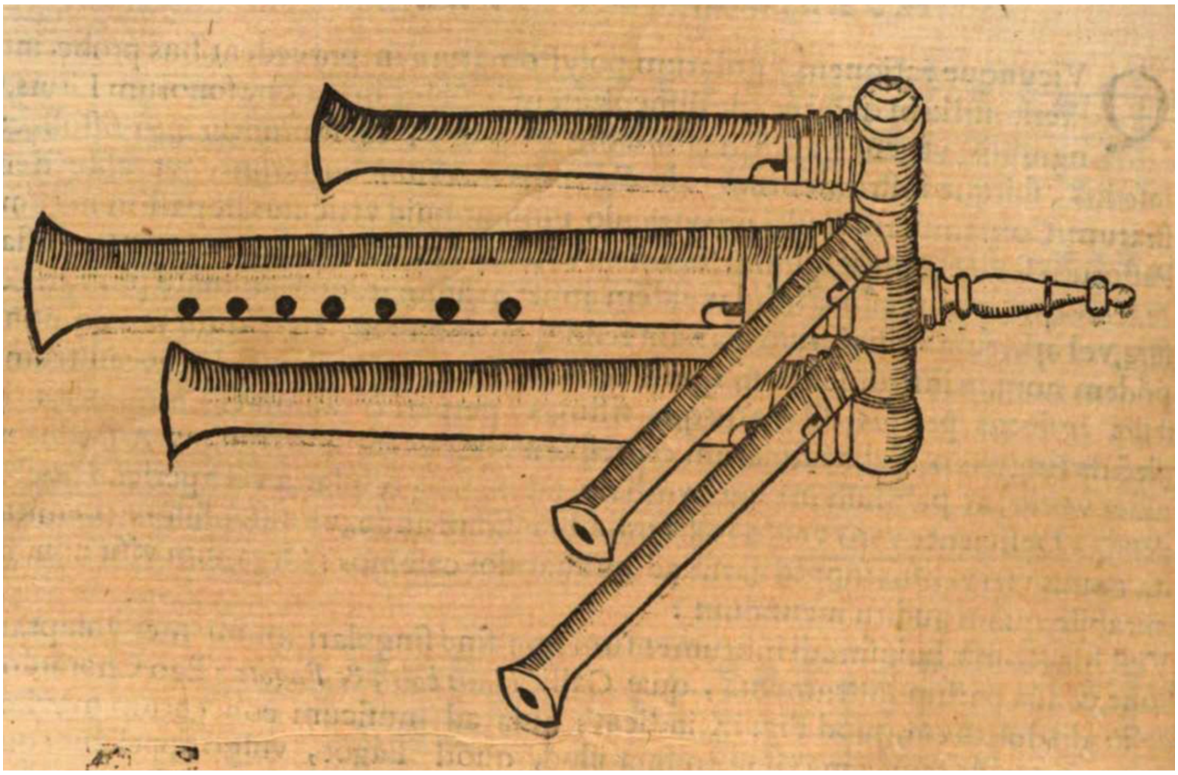
Wer die Funktionsweise mehrlöchriger Flöten im Vorausgegangenen richtig verstanden hat, wird jetzt auch keine Schwierigkeiten bei der Tonerzeugung haben, die für Lituus, Dudelsäcke [Cornamusae], Bälge und ähnliche Instrumente charakteristisch ist. Ein Lituus ist eigentlich eine gekrümmte Flöte, wie man weiter unten sehen kann. Das Instrument wurde am meisten von den Ägyptern benutzt, wie an anderer Stelle gezeigt. Den Dudelsack [Cornemusa] halten viele für einen Sack. Was für ein Balginstrument ist, dürfte überall bekannt sein: das einzigartige Trostmittel für Hirten und Bauern. Bei diesem Instrument wird ein lederner Schlauch aufgeblasen und mit dem Arm zusammengepresst. So bringt er mit ihm verbundene Flöten zum Klingen, die, so animiert, durch Löcher, die unterschiedlich geöffnet und verschlossen werden, verschiedene Harmonien erzeugen. Vor nicht allzu langer Zeit wurde das Instrument erfunden, das die Franzosen Musette nennen. Bei diesem Instrument versorgt ein eingesteckter Blasebalg, der zusammengepresst und erweitert wird, die Flöten ständig mit Luft. Er besteht aus fast unzähligen Plektren, die den Öffnungen der Flöten entsprechen, die der Bläser genauso benutzt wie die Tasten des Clavicymbels, um die Flötenlöcher zu öffnen oder zu schließen. Wenn aber keine Luft mehr da ist, wird der unter dem Arm angehängte und ausgedehnte Blasebalg zusammengepresst, und so erhält der Sack neue Luft, um die Pfeifen anzuregen. Das Instrument ist nicht weniger wunderbar anzuschauen als angenehm anzuhören.

Ich habe hier in Rom ein solches Instrument gesehen – zum größten Vergnügen meines Herzens. Es gibt überall auch noch andere Instrumente, die die Franzosen Hautbois [Oboe] und Fagots [Fagotte] nennen. Was die Grafik IX zeigt, nenne ich Choraulos, andere Dolcian, weil es sich gut macht für das musikalische Zusammenspiel. Trotzdem ragt unter ihnen dasjenige Instrument hervor, das man gewöhnlich Fagott nennt. Um die tiefste Stimme oder den Bass ertönen zu lassen, lässt sich kaum ein anderes Instrument denken, das lieblicher und geeigneter wäre. Es gibt auch das Serpent, das Schlangeninstrument (wie es die Darstellung unten zeigt), das in Frankreich häufig benutzt wird, welches in hohem Maße für den Bass geeignet ist. Auch wenn es das Fagott an Tonhöhe übertrifft, wird es von ihm an Liebreiz, wie man sagt, meilenweit übertroffen. Man sehe sich hier seine Form an:



Dies soll genug sein von mehrlöchrigen Flöten. Wer von ihnen genauere Beschreibungen wünscht, möge Mersenne lesen, der sie in seiner *Harmonia universalis* in einem speziellen Buch beschreibt.

Vor noch nicht langer Zeit hat Manfredo Settala, ein vorzüglicher und geistreicher Mann und ein äußerst treuer Freund, mir ein anderes exotisches Flöten-Instrument geschickt, dessen Abbildung wir hier anfügen. Es besteht aus fünf Flöten, von denen drei (A, B, C) in die Achse FG eingesteckt sind. Die beiden anderen (D und E) scheinen sich um die Achse <506> zu drehen. Es war aber nicht in Erfahrung zu bringen, wie man dieses Instrument eigentlich benutzt. – Nach der Beschreibung der Blasinstrumente bleibt uns nur noch übrig, über den Tonsatz oder die Symphonien zu sprechen, die für derartige Instrumente stilistisch besonders geeignet und mit herrlicher Kunstfertigkeit gemacht sind. Dazu siehe, was vorausgegangen ist.



Kapitel III

Die Orgeln, ihr Bau und ihre Eigenheiten

Die Orgel ist gleichermaßen Kern und Zusammenfassung aller Blasinstrumente, wie sie überhaupt das schönste und vollkommenste Instrument ist. Ob man nämlich die verschiedenen Harmonien betrachtet, die unterschiedlichen Tropoi oder die Vielfalt der Stimmen – nichts lässt sich, wie ich meine, mit ihr vergleichen. Wer würde nicht wie Tertullian die vielen Glieder der einzigartigen Maschine bewundern, die vielen Teile, Verbindungen, Wege für die Stimmen und ebenso viele Zusammenfassungen [compendia] von Tönen, so viele Verbindungen der Tonarten, ein solches Heer von Pfeifen? Alles zusammen ist ein riesiges Konstrukt, so dass nichts die Weltenmaschine in ihrer unsagbaren Vielfalt besser repräsentieren könnte als die Orgel, wie das in der musica mundana [Buch X] ausführlicher dargestellt wird. Ihre einzelnen Teile, ihr Bauprinzip und die Proportionen der Pfeifen sollen aber in diesem Kapitel beschrieben werden, so dass das, was wir an verschiedenen Stellen schon behandelt haben, hier gesammelt erscheint.

§ 1

Die Teile der Orgel

Eine Orgel besteht hauptsächlich aus sieben Teilen:

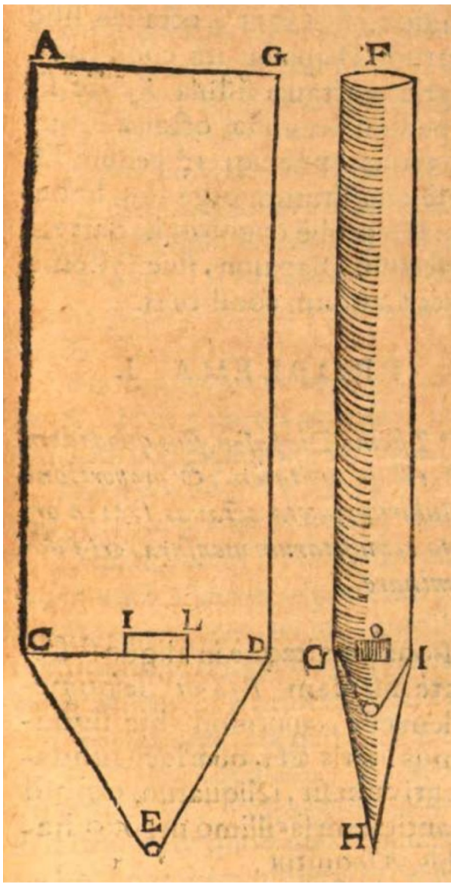
1. die Blasebälge,
2. die Windkanäle [Anemotheca sive Canalis ventorum], gewöhnlich Portevento genannt,
3. die Windlade [secretum ventorum],
4. ein Tisch voller Öffnungen [Polystomaticum sive tabula], in die die Pfeifen gesteckt werden,
5. die Kanons oder Register [canones sive registra], die man auch Systeme [systemata] nennt,
6. die Pfeifen,
7. ein Abakus mit vielen Tasten [Abacus polyplectrus] oder die Klaviatur.

Vom Abakus wurde bereits oben im Kapitel über das Cembalo genug gesagt, ihn haben die Orgel und alle anderen vielsaitigen Instrumente gemeinsam, <507> weshalb wir ihn beiseitelassen und zur Beschreibung der Pfeifen übergehen wollen. Wir wollen bei dieser Beschreibung dieser wunderbaren Maschine der natürlichen Ordnung folgen: Die Pfeifen, die man in der Orgel verwendet, sind vielfältig, sei es dass man das Material, sei es dass man die Form betrachtet. Es gibt welche aus Holz, Blei oder aus Legierungen. Dann gibt es solche, welche die Griechen *calamos*, die Italiener *flauti* nennen. Es gibt auch Chorauli, Tibien, Posaunen und solche, die wie Trompeten klingen. Es gibt auch solche, die eine menschliche Stimme imitieren, die wir sicher nicht unpassend »Anthropoglossae«, also Menschenzungen nennen wollen.

§ 2

Die Proportion der offenen Pfeifen

An Pfeifen dieser Gattung werden zwei Arten in die Orgel gesetzt. Von ihnen sind einige oben offen, andere geschlossen, aber beide sehr wichtig für diese Sache. Die Proportion der offenen Pfeifen, also von Länge zu Dicke, wird hier nicht nach dem Durchmesser [diametralis latitudo], sondern nach dem Umfang [periodica latitudo] oder der Platte, die entsteht, wenn die Pfeife flächig zu einem Parallelogramm ausgebreitet wird, wie dies an der ausgebreiteten Platte AGCD deutlich wird, die, zu einem Zylinder FGI zusammengerollt, die Pfeife FG bildet. Deren Proportion sucht man also. Ich sage, dass das Verhältnis der Länge der offenen Pfeifen zur Dicke mathematisch nicht so genau ist, so dass ein – womöglich winziger – Fehler dabei das musikalische Vorhaben beeinträchtigen würde. Doch die Pfeife hat eine bestimmte Dicke. Manche nehmen als Dicke ⅖ der Länge an, andere auch ⅗.



Der Kegel der Pfeife ist von unbestimmter Länge, er dient zu nichts anderem, als dass durch ihn der Luftstrom geleitet wird, am Züngchen anstößt und so den Ton erzeugt. Die Öffnung der Zunge I muss ¼ des Umfangs der Pfeife betragen, die Höhe in derselben Weise meist ¼ ihrer Länge, der Öffnungsausschnitt muss sich um 22° vom rechten Winkel neigen. Das ist in wenig Worten die Beschreibung der Proportion von Länge und Dicke der Pfeifen.

Gedackte Pfeifen weichen in zwei Punkten von offenen ab. Erstens sind sie am oberen Ende geschlossen [obturatur]. Zweitens sind an ihren Zungen jeweils zwei Flügel angebracht, die manche auch »Öhrchen« nennen. Durch deren Neigung nach innen oder außen wird der Ton mal höher, mal tiefer gestimmt, sie dienen dem vollkommenen Zusammenklang der Pfeifen. Ihr Verhältnis von Länge zu Dicke verhält sich anders. Einige nehmen für die Länge das dreifache der Dicke an und setzen bei den Pfeifen mit der größten Länge die Proportio dupla sesquitertia, also 7 : 3, oder auch die dupla superbipartiens tertias, also 8 : 3, an. Bei den kleinsten Pfeifen ist meist die Länge gleich der Dicke, man nimmt dafür eine quadratische Bleiplatte.

<508> § 3

Proportionalsystem der Pfeifen einer Oktave

Vor allem muss man wissen, dass die heutigen Orgeln so gut abgestimmt sind, dass sie mit menschlichen Stimmen perfekt zusammenklingen. Daher haben Orgelbauer, die die Sache scharfsinnig bedachten, schließlich herausgefunden, dass für menschliche Stimmen keine Mensur geeigneter ist, als wenn Pfeifen, die in F *fa ut* erklingen, auf eine Länge von drei, sechs oder zwölf Fuß oder auch bis zur Länge von anderthalb Fuß festgelegt werden. Wenn man von diesen Maßen abweicht, gerät auch die Orgel aus der Stimmung, wird entweder zu hoch oder zu tief. Wenn man also vier Oktaven so einrichtet, dass die Pfeife der ersten Oktave F *fa ut* zwölf Fuß misst, die der zweiten Oktave sechs Fuß, die der dritten drei Fuß und die der vierten schließlich anderthalb Fuß, dann erhält man eine gute Orgel. Wenn man das gut verstanden hat, richtet man mit dieser Kunst die vollkommene Oktave oder das System nach [Salomon de] Caus[15] ein.

Problem I

Ein Oktavsystem, oder, was dasselbe ist: wie man Größe und Proportion von Pfeifen, die für die Oktaven bei der Orgel erforderlich sind, mit sicherem Maß bestimmt

Wir setzen also in irgendeinem System die Pfeife für den Ton F *fa ut* mit 1½ Fuß an, die wir hier mit den Buchstaben FH bezeichnet haben. Da sie sozusagen das Fundament ist, kann man die Berechnung der Größe aller anderen Pfeifen leicht vornehmen, wie folgt:

Erstens: Man teilt die Gesamtlänge FH bei f in zwei gleiche Teile, und es wird die Länge fH der Röhre sein, die gegenüber FH in der Oktave klingt.

Zweitens: Um eine Pfeife zu erhalten, die zu FH in der Quinte ertönt, geht man so vor: Man teilt FH in drei gleiche Teile. <509> Wenn man diese mit Punkten bezeichnet hat, ergeben zwei von drei, also CH, die gesuchte Quinte zu FH.

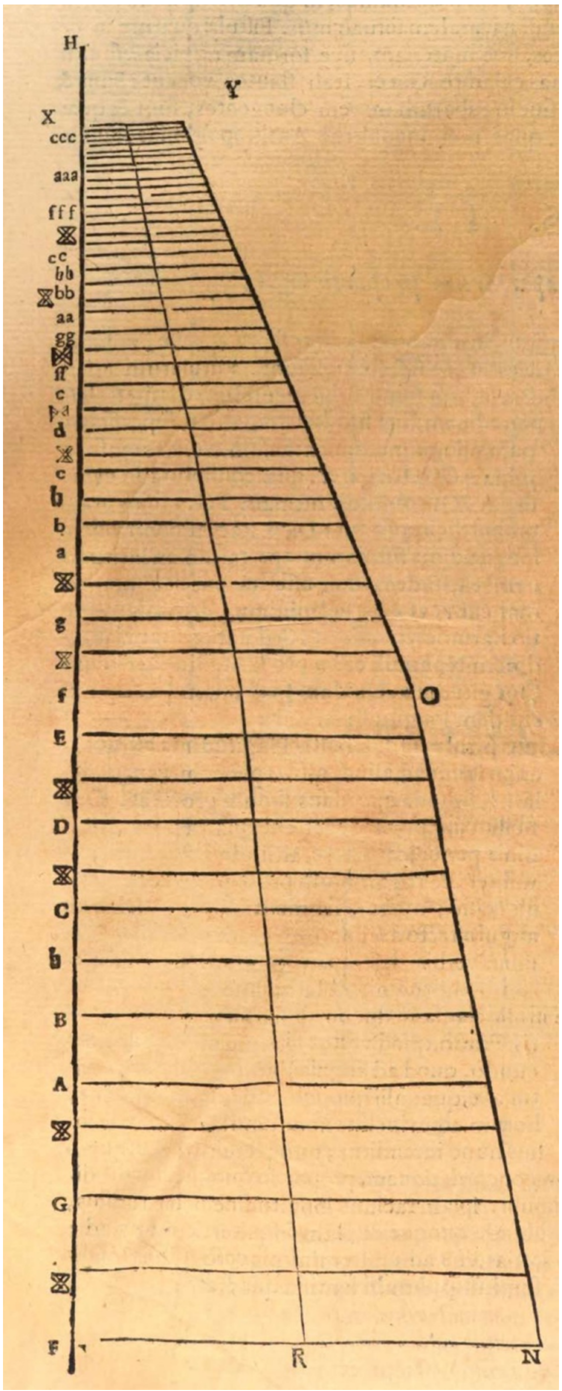
Drittens: Um die Quarte zu erhalten, gehe man so vor: Die Strecke FH wird in vier gleiche Teile geteilt und mit Punkten bezeichnet. Drei von vier oder BH ist die Länge der Pfeife, die zu FH in der gesuchten Quarte klingt.

Viertens: Um eine große Terz zu erhalten, teile man die ganze Linie FH in fünf gleiche Teile mit den Punkten FA, AD, Da, aaa, aa und H. AH ergibt dann die Länge Pfeife, die zur Gesamtlänge FH in der gesuchten großen Terz klingt.

[15] *Von gewaltsamen Bewegungen. Das Dritte Buch Darinn Clärlicher unnd nothwendiger Bericht, wie Orgeln recht zu machen, und zu stimmen*, Frankfurt am Main 1615.

Fünftens: Um den großen Ganzton zu erhalten, teile man die Gesamtlänge FH in neun gleiche Teile. Acht davon ergeben die Länge der Pfeife, die zur Gesamtlänge im gesuchten großen Ganzton klingt.

Sechstens: In gleicher Weise ergibt DH in neun Teile geteilt die Länge der Pfeife EH, die gegenüber DH im zweiten großen Ganzton erklingt.



Siebtens: Ebenso wird AH in neun gleiche Teile geteilt, dann erklingt die Pfeife mit den acht Teilen hH gegenüber AH im großen Ganzton. Durch dieses Betreiben hat man alle Pfeifen einer einzelnen Oktave, die man mit den Tonnamen F G A B C D E f erfasst.

Achtens: Die zweite Oktave erhält man, wenn man die untere Oktave mit halbierten Teilen von f nach ff hinübersetzt: Das nämlich ergibt die zweite Oktave. Die dritte Oktave erhält man, wenn man entweder den vierten Teil der Strecke der unteren Oktave oder die Hälfte der zweiten Oktave von ff nach fff transponiert. Unter Halbierung verstehen wir hier die Teilungen der einzelnen [Abschnitte] in der Mitte, so dass die untere Oktave mit ihren einzelnen Abständen das Doppelte der zweiten und das [Vier]fache [Kircher schreibt tripla] der dritten Oktave ist.

Hat man die Oktaven so geordnet, findet man die restlichen chromatischen Pfeifen, die auf der Klaviatur mit schwarzen Tasten bezeichnet sind, wie folgt.

Neuntens: Um die chromatische Pfeife für das cis zu erhalten, also das Chroma zwischen C und D, das zu A in der großen Terz klingt, teile man AH in 5 gleiche Teile. Dann ist die Länge cis H der geteilten Strecke die gesuchte Pfeife, die in der großen Terz erklingt.

Zehntens: Wenn man aber die Pfeife in der Mitte zwischen D und E, also das Chroma dis haben möchte, teile man den Linienteil hH in fünf gleiche Teile, von denen vier dann das gesuchte Chroma ergeben, also dis H.

Elftens: Wenn man das Chroma zwischen G und A haben möchte, also gis, teile man die Strecke cis H in drei gleiche Teile, zu denen man noch einen von den besagten Teilen dazugibt, und erhält im Teil gis H das gesuchte Chroma.

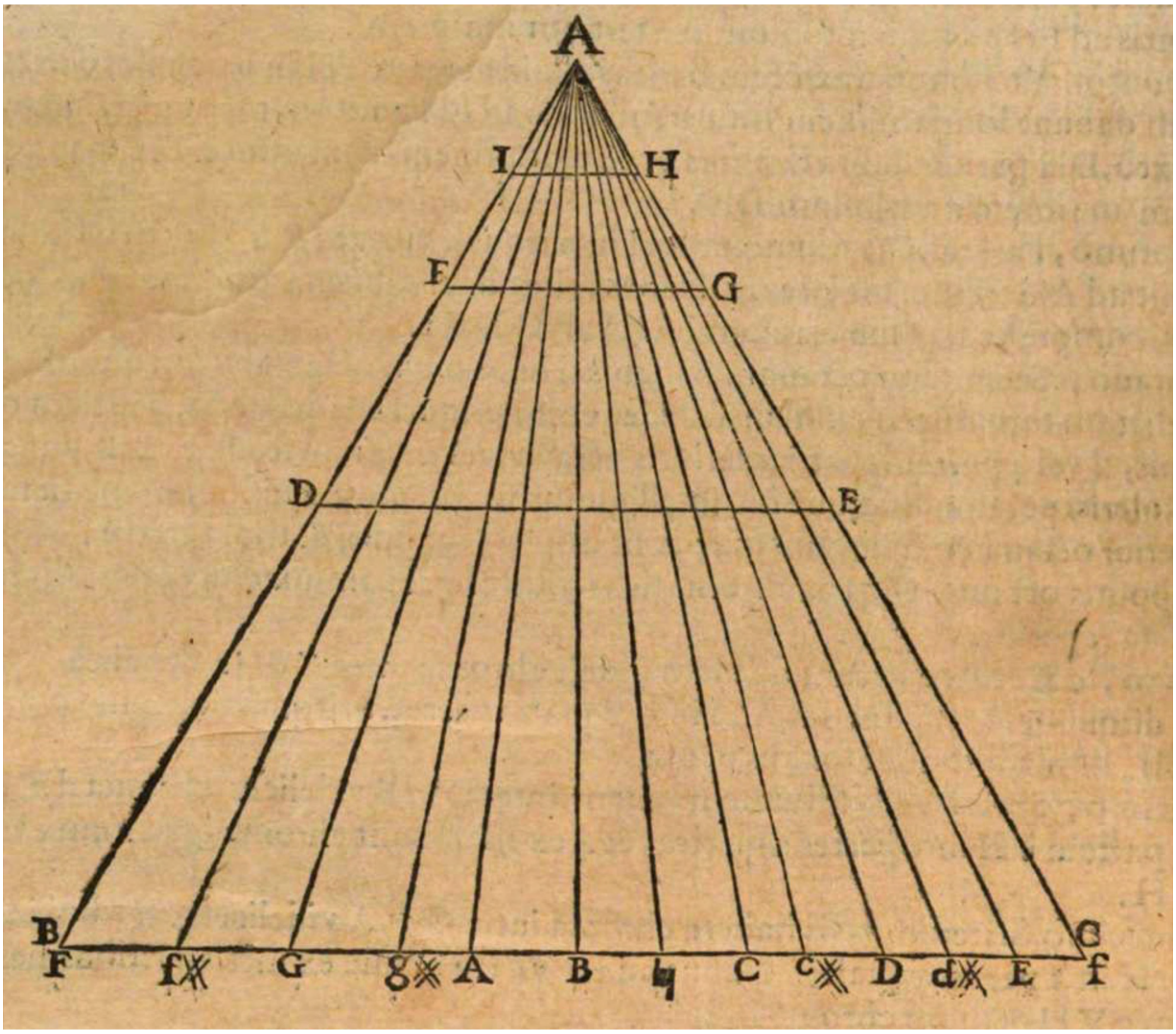
Zwölftens: Um das Chroma zwischen f und g zu erhalten, muss man die Teilstrecke DH in fünf gleiche Teile teilen. Vier davon ergeben dann das gesuchte Chroma, also fis H.

Dreizehntens: Jetzt hat man die Chromata einer ganzen Oktave. Man fragt sich, wie man von ihnen ausgehend die Chromata der anderen Oktaven erhalten kann. Das geht, sage ich, genau auf dieselbe, äußerst einfache Weise. Wenn man nämlich die einzelnen Strecken für die erste Oktave halbiert und die halben Teile von f ausgehend auf die zweite Oktave überträgt, erhält man alle gesuchten Intervallstufen für die zweite Oktave. Und wenn man die Strecken der ersten Oktave in vier oder die der zweiten in zwei Teile teilt, ergeben diese Teilstrecken, wenn man sie von ff aus abträgt, die diatonisch-chromatischen Stufen der dritten Oktave. Wenn man die Strecken der dritten Oktave halbiert und oberhalb von fff abträgt, ergeben sie die gesuchten Stufen der vierten Oktave. Man sieht also, wie die einzelnen Oktaven in zwölf gleiche Halbtöne geteilt sind und wie die einzelnen Pfeifen einer Oktave dem Abakus entsprechen. Doch eine Betrachtung des hier angefügten Systems kann den Leser besser über alles belehren als viele Worte.

Eine andere Teilungsart für Pfeifen durch ein Instrument für die Teile

Man kann auf einfachste Weise durch ein einziges gleichseitiges Dreieck diese Proportionen in jeder gegebenen Oktave herauszufinden und mit größter Leichtigkeit teilen, und zwar so: Es sei ABC ein gleichseitiges Dreieck sein, dessen Basis BC der Strecke Ff entspricht, der Strecke der ersten Oktave. In das Dreieck überträgt man der Reihe nach die einzelnen Tonstufen der besagten Oktave, wie es in der Zeichnung zu sehen ist. Sodann wird die Seite AC oder AB in E oder D zweigeteilt und man zieht die Linie DE, die parallel zur Basis ist. Die Seite EA oder DA teilt man wieder in zwei, in F und G, und zieht die Linie FG als weitere Parallele zu DE. Nochmals wird die Seite GA oder FA in I und H zweigeteilt und durch diese Punkte die weitere Parallele IH gezogen.

Danach, wenn man von den einzelnen Teilungspunkten auf der Basis BC Geraden nach A zieht, erhält man <510> ein Hilfsmittel, das sich für die Vergrößerung oder Verkleinerung der Oktave BC nach den vorgegebenen Proportionen gebrauchen lässt. Wenn man nämlich die harmonisch geteilte Strecke DE der Strecke BC auf der Geraden hinzufügt und der verlängerten Strecke DE die Strecke FG und der Strecke FG die Strecke HI anfügt, erhält man ein Pfeifensystem für vier Oktaven. Auf gleiche Weise, wenn man die aus A hervorgehenden Strahlen bis ins Unendliche verlängert, so dass unter den Seiten des Dreiecks Parallelen von doppelter Länge der vorigen gezogen würden, könnte man auf diese Weise die Größe der Pfeifen bis ins Unendliche ausdehnen.



Problem II

Die Dicke der Pfeifen herausfinden

Als die Dicke der Pfeife wollen wir hier nicht die Größe verstehen, die man nach dem Durchmesser bemisst, sondern die nach dem Umfang oder der Platte der Pfeife, die zu einem Rechteck ausgestreckt wird. Wenn man also fragt, wie die Dicke den einzelnen Pfeifen zugewiesen werden kann, muss man so vorgehen:

I. Man nehme ⅗ der Strecke FH in der Darstellung der ersten Oktave und übertrage sie von F nach N, so dass FN rechtwinklig zur Strecke FH steht. Dann ist FN der Umfang der größten Pfeife.

II. Dazu zieht man von Punkt X aus eine Parallele XY, die so lang wie XH ist. Wenn man nun die äußeren Punkte Y und N korrekt verbindet und von den einzelnen Punkten der Tonleiter Parallelen zur Strecke YN zieht, ergeben diese die Proportion oder das Maß der Pfeifen hinsichtlich ihrer Stärke oder ihres Umfangs.

Problem III

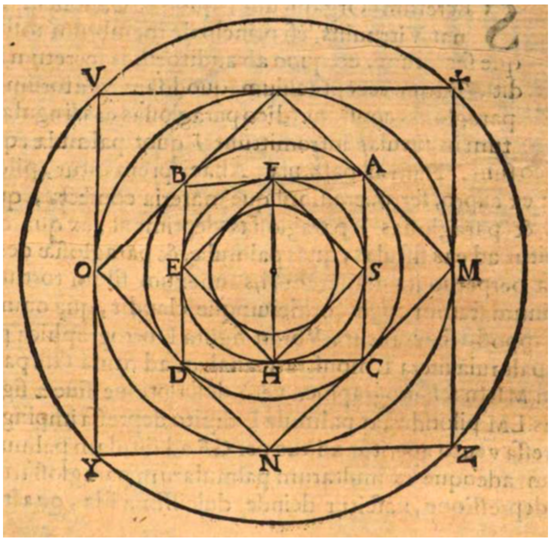
Ein System für geschlossene Pfeifen konstruieren

Im Vorhergehenden haben wir gesagt, dass ein großer Unterschied zwischen Pfeifen besteht, die oben geschlossen sind, und solchen die offen sind. Denn sie weichen in der Proportion der Stärke und dem Klang voneinander ab, worüber wir im Folgenden ausführlich reden wollen, wenn wir ihre Funktionsweise näher bestimmen. <511> Zunächst fragen wir, wie man ein System geschlossener Pfeifen konstruieren muss. Dafür muss man, wie ich meine, folgende Regeln beachten.

I. Wenn jemand ein System herstellen möchte, das eine Oktave tiefer ist als das vorige, wird er das Gewünschte erreichen, wenn er alle Röhren doppelt so lang macht wie die, denen sie entsprechen. Und wenn er ein System wünscht, das eine Quintdezime tiefer ist, muss er alle Röhren viermal länger machen. Soll es eine Altervizesime [vicesima secunda] tiefer sein, also drei Oktaven tiefer, müssen die Röhren achtmal länger sein. Das ist die Regel, die die Orgelbauer meist beachten.

II. Die Stärke der einzelnen Pfeifen findet man so heraus, indem man zuerst für die Verdopplung der Pfeife von 3 Fuß im Umfang von der Linie PY (in der Zeichnung für die Oktave) das Quadrat SFEH konstruiert. Dann ergibt der Durchmesser dieses Quadrats, also die Strecke FH, viermal verlängert, die Linie, die dem Umfang der Pfeife gleich ist, wie es gewünscht war, was im siebten Buch, Beispiel 47, gezeigt wird. Weil nämlich das Quadrat ABCD genau doppelt so groß ist wie das Quadrat EFSH, der Umfang des ersten Quadrats aber dem Umfang der Pfeife PY gleich ist, folgt daraus notwendig, dass auch der Umfang des Quadrats BACD doppelt so groß ist wie das Quadrat FEHS und daher auch der Umfang der gesuchten Pfeife doppelt so groß sein muss.

Wenn man so den Umfang einer Pfeife von sechs Fuß haben möchte, erhält man das Gewünschte, wenn man um das Quadrat ABCD ein weiteres Quadrat LMNO konstruiert. Soll der Umfang zwölf Fuß betragen, wird noch ein Quadrat VXYZ um das Quadrat LMNO gezeichnet und man hat, was man will. Auf diese Art kann man die Stärke von Pfeifen bis ins Unendliche vervielfachen.



Problem IV

Ein System für offene Pfeifen konstruieren

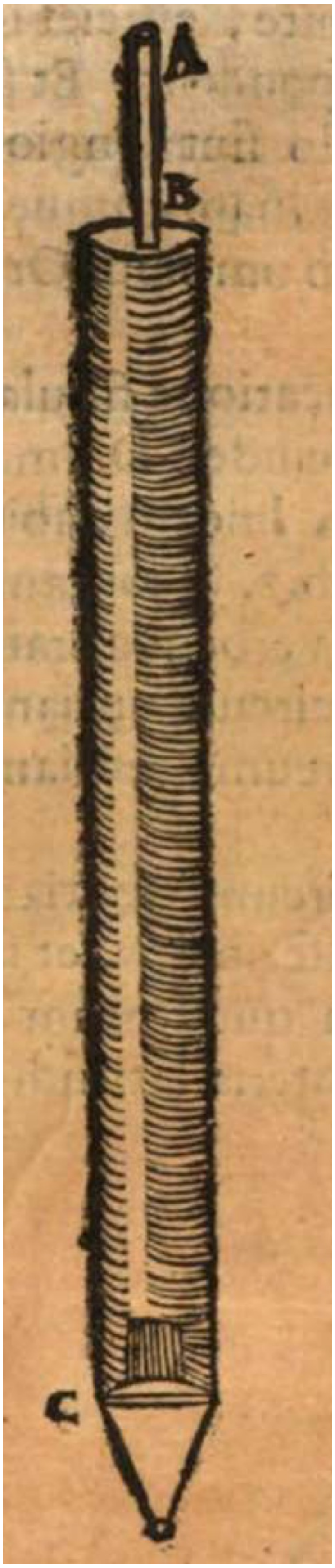
Siehe Figur I, Problem II

Man erhält ein System für offene Pfeifen, wenn ich die Linien PY in eine untere [infima] und eine obere [suprema] teile und letztere nochmal zweiteile. Wenn man an diese Mittelpunkte rechtwinklig Strecken anfügt, ergeben sie den Umfang oder die gesuchten Stärken aller Pfeifen, die zwischen diesen Punkten eingeschlossen sind, wobei ihre Länge dieselbe bleibt wie die der vorhergehenden Pfeifen.

<512> Problem V

Ein System für ein Paraulum [Paraulicum systema] *konstruieren*

Paraulum [daraufgesetzte Pfeife] nennen wir eine bestimmte Gattung von Pfeifen, die gewöhnlich in Orgeln eingebaut werden, weil eine Pfeife auf eine andere gesetzt wird, denn auf die Pfeife BC wird die Pfeife BA aufgesetzt, was die Franzosen Achemenee nennen. Diese Pfeifen haben meistens einen stärkeren Klang als die vorher besprochenen und weichen daher auch im Klang stark ab. Wenn jemand von diesen ein System konstruieren möchte, möge er zunächst Länge und Stärke der Pfeife D *sol re* aus dem vorhergehenden System übernehmen, die eine kleine Terz tiefer ist als F *fa ut*. Die steht nämlich anstelle von F fa ut, N aaa anstelle von ccc, und so werden innerhalb dieser beiden Abstände alle Linien für die anderen Pfeifen gezogen. Ein Viertel der Länge jeder Pfeife ergibt den Umfang für die paraulische Pfeife, die Hälfte des Umfangs jeder Pfeife ergibt die Länge der paraulischen Pfeife AB.

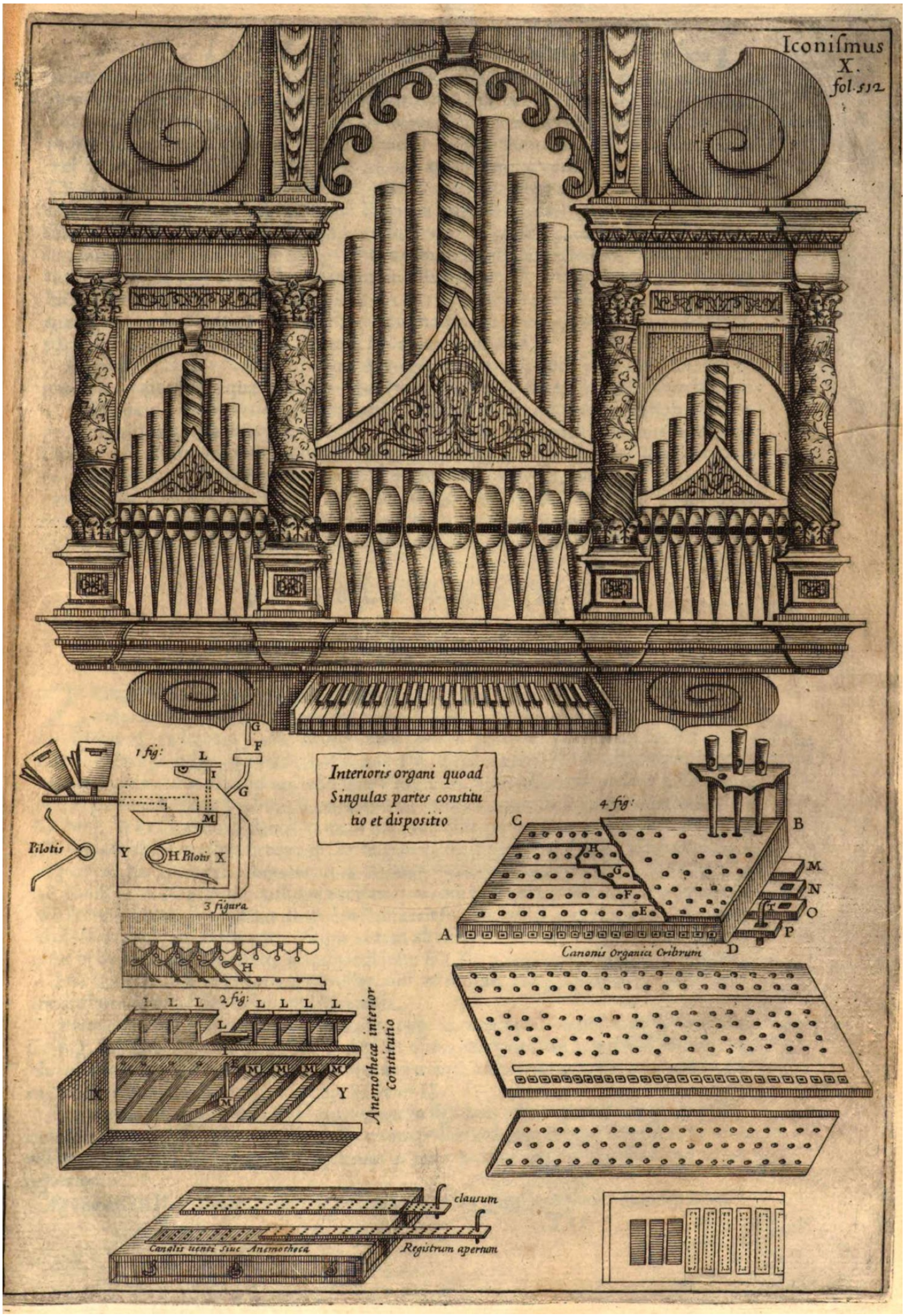


Problem VI

Funktionsweise und Aufbau des versteckten Orgelwerks

[Secreti Organici rationes et structura]

Das versteckte Orgelwerk, das Vitruv auch den »musikalischen Kanon« nennt, ist der wichtigste Bestandteil der ganzen Orgel. »Versteckt« nennt man es, weil es das Geheimnis der Harmonie vor dem Hörer verbirgt. Es ist ein gewisses Behältnis für angestaute Luft und besteht aus so vielen Paraglossen (Paraglossen nenne ich die Zungen, die sich öffnen und die Luft in die Pfeifen einlassen), wie es Tasten auf dem Orgel-Abakus gibt, denen sie entsprechen. Wenn nämlich die Tasten des Manuals niedergedrückt werden, drücken die Pilotiden (so nennen wir jene Drähte aus Kupfer, Eisen, Bronze oder ähnlichem Material, die zwischen die Tasten und die Paraglossen eingebaut sind [Abstrakten]) die Paraglossen nieder, wodurch der Luft der Zugang zu den Pfeifen eröffnet wird, welche die Tasten und die Zungen anzeigen. Damit die niedergedrückten Zungen nicht ständig so stehen bleiben, ist an ihnen ein gewundener Stahldraht [= eine Feder] befestigt, der sie in ihre Ausgangslage zurückzwingt und die Öffnung schließt, was man anhand der Figuren in der hier angefügten Grafik X deutlich erkennen kann. Dort wird in der Figur I, dem Querschnitt [ortographica proiectio], mit den Buchstaben XY das verborgene Orgelwerk bezeichnet, mit L die Taste, der Windkanal zur Pfeife mit GF, die Paraglosse mit M, die Stahlfeder mit MH, die Pilotis mit MI. In der perspektivischen Zeichnung [schenographica descriptio] oder in Figur 2 bezeichnet L die Tasten, LM die Pilotiden. Wird die Taste L mit dem Finger niedergedrückt, stößt sie den Pilotis der Paraglosse IM an, die, wenn sie niedergedrückt wird, der Luft den Zugang durch GF zur Pfeife frei gibt, die der Taste oder der Paraglosse entspricht. So entsteht infolge des Niederdrückens vieler Tasten und Paraglossen durch harmonische Intervalle schließlich jene köstliche Harmonie, an der wir uns so sehr erfreuen.


Iconismus
X.
fol. 512
1 fig:
Pilotis
H Pilotis
3 figura
Interioris organi quoad
Singulas partes constitu
tio et dispositio
4 fig:
Canonis Organici Cribrum
2 fig:
Anemotheca interior
constitutio
clausum
Canalis uenti siue Anemotheca
Registrum apertum

Problem VII

Die Register der Orgel, die Windladen und die Blasebälge

Da in einer Orgel unterschiedliche Pfeifensysteme sind, von denen einige offene, andere geschlossene Pfeifen, andere Tibien, Posaunen und Trompeten, andere wieder Flöten, welche die die menschliche Stimme nachahmen und unzählige ähnliche, nimmt der geübte Organist nicht immer alle gleichzeitig, sondern gemäß der harmonischen Vielfalt seines Urteils benutzt er mal diese, mal jene, mal diese mit jenen gemischt, und macht infolge des Abwechslungsreichtums der Klänge die Musik angenehmer. Daher wurde mit größtem Scharfsinn dafür gesorgt, dass entsprechend der Vielfalt der Systeme bestimmte Vorrichtungen <513> gleichsam als Zügel [retinacula] der Stimmen zum Einsatz kommen, welche man Register nennt.

Was ist ein Register?

Durch sie werden die harmonischen Verhältnisse gelenkt, verändert, verwandelt, angespannt und gelockert. Register sind aber nichts Anderes als bestimmte Hölzer, die so viele Löcher haben wie die einzelnen Systeme Pfeifen. Dadurch, dass man sie ziehen kann, schließen oder öffnen sich die Öffnungen des Lochbretts im verborgenen Orgelwerk. Doch die Zeichnung führt die Sache viel besser vor Augen als viele Worte.

Siehe Figur 4 im Iconismus X

CBAD, der Teil des verborgenen oberen Orgelwerks (den wir auch Cribrum – Lochbrett – nennen), ist von so vielen Öffnungen durchbrochen wie die Orgel Pfeifen hat. Die den einzelnen Systemen von Pfeifen entsprechenden Register sind B, O, N, M. Sie sind von Öffnungen durchbrochen und entsprechen ganz genau den ihnen zugeordneten Öffnungen. Wenn man also diese Register mit dem Stiel T herauszieht, versperren die ihnen im verborgenen Orgelwerk zugeordneten Öffnungen sofort die Ventile und der Luft den Zugang zu den Pfeifen. Wir haben hier die Register HGFE nicht vollständig dargestellt, sondern nur als Schnitt, damit das Lochbrett des verborgenen Orgelwerks besser zum Vorschein kommt. Wenn man aber irgendein Register zurückschiebt, öffnen sich sofort alle Löcher und die gewünschten Töne erklingen. Dazu sehe man sich die Figur IV in der Grafik X an.

Dann gibt es noch die Windkammern [receptacula ventorum], die allgemein Portaventi genannt werden. Das sind hölzerne Kanäle von der Anzahl, wie es die Größe der Orgel erfordert. Diese Kanäle beginnen an den Blasebälgen, mit denen sie auch verbunden sind. Blasebälge benötigt man mal mehr, mal weniger. Auch sie haben ihre Proportionen, die man bei de Caus und Mersenne nachschlagen kann. Aus denen ist auch dies [Kirchers Abhandlungen] größtenteils entnommen, und ich könnte an dieser Stelle [ferner] einiges anführen, was zur guten Beschaffenheit Blasebälge beiträgt, was mir von Orgelbauern mündlich mitgeteilt wurde. Aber wir wollen dies bewusst übergehen, damit wir nicht in den Verdacht geraten, uns allzu sehr nur mit der Mechanik und anderen gängigen und gewöhnlich breit getretenen Dingen zu befassen. Wer dennoch gewisse Geheimnisse darüber erfahren möchte, der möge sich in unserer Magia Musica kundig machen, wo wir, wie wir hoffen, dem Bedürfnis des wissbegierigen Lesers Genüge tun werden.

Problem VIII

Die Proportionen der Zooglossen [Tierzungen] *bestimmen*

Als »Zooglossen« werden Pfeifen deshalb genannt, weil sie die Stimmen von Tieren, besonders von Vögeln wiedergeben, weshalb auch folgerichtig die menschenähnlichen Stimmen anderer Tiere eine Vorspiegelung sind.

Siehe dazu Iconismus IX, Figuren 14, 15, 16

Sie haben zwei ineinandergesteckte Teile, von denen der erste BC ein aus Kupfer gefertigter Halbzylinder, sozusagen ein offener Kanal, ist. Der andere DE ist die Zunge, eine aus feinem Erz geschlagene Platte, welche die Wölbung des Kanals abdeckt. Dieser Kanal stellt den unteren Teil eines Vogelschnabels dar, zum Beispiel den einer Gans, die Platte die Zunge. Die ganze Zooglossenpfeife wird in einen runden Holzblock A eingesetzt. Damit die Zunge den gewünschten Ton erzeugt, wird um das runde Holz ein eiserner Draht FG herumgeführt, der oben so gebogen ist, so dass er die Zunge zwingt, ständig auf dem Kanal aufzuliegen, bis auf die Zungenspitze, die ein wenig vom Kanal abstehen muss, damit die Luft Zugang hat, um durch die Schwingung der Zunge den Ton zu erzeugen. Der ist umso höher, je stärker der verlängerte Arm des Eisendrahts die Zunge festhält, und umso tiefer, je schwächer und nachlässiger er sie hält. Wegen seiner Wirkung nennen wir den Draht »Aulotonus«, weil mit seiner Hilfe die Pfeifen untereinander harmonisiert werden. Man beachte die hier angefügten Darstellungen.

Nachdem dies so korrekt erklärt wurde, bleibt nur noch übrig, dass wir die Proportionen der Zooglossen herausfinden. Das geschieht durch Beachtung folgender Regeln:

Erstens: Es soll auf irgendeiner Kupferplatte die Größe der größten Zooglosse bestimmt werden, die zum Beispiel durch das Parallelogramm ABCD dargestellt wird. Ihr oberer Abschnitt ist in drei Teilen aufgeschnitten, damit diese in die Wölbung eingedrehten oberen Teile besser verlötet werden können, wenn zuvor die Platte in den Halbzylinder gebogen wurde. Siehe dazu Figur XI in der Grafik IX.

Die größte Pfeife oder Platte, die zur Pfeife zu biegen ist, muss vier Finger lang und einen breit sein, und es sei die kleinste Zooglosse einen Finger lang und einen Viertel Finger breit, wie es das Parallelogramm ILAE zeigt. Die Größen für die übrigen Pfeifen, die dazwischenliegen, findet man dann mit dieser Methode heraus.

Zweitens: Bei IL beginnend, teilt man die Strecke IC in 15 gleiche Teile, zieht zu CD <514> Parallelen und erhält damit die Längenangaben für die restlichen 15 Pfeifen.

Drittens: Ihre Stärke findet man so: Man teile die Strecke IK in 15 gleiche Teile. Dann ist IL die Stärke der kleinsten Pfeife, die der ihr nächsten A2, die der dritten A3, der vierten A4 und so weiter bis zur größten, die die Stärke AB hat. Bei den Zooglossen reicht eine höchstens sechzehnfache Teilung aus. Denn auf einem Manual [Abacus] gibt es 49 Tasten, so viele also wie Pfeifen. Verdreifacht man 16 Pfeifen, das heißt, nimmt man jede einzelne von den gleichen mal drei, ergibt das die gesuchten Pfeifen, die den Tasten auf dem Manual entsprechen. Jede von ihnen entspricht bei diesem System nämlich drei verschiedenen Tonstufen, obgleich sie alle untereinander gleich sind. Denn der Pfeifendraht spannt die

Zungen einmal stärker und dann wieder schwächer, je nach Länge, die immer wieder verschieden ist, und korrigiert so leicht den Ton. Welchen Tonstufen die einzelnen Pfeifen zugeordnet sind, gibt das System an. So müssen zum Beispiel im ersten Abschnitt drei gleiche Pfeifen sein, von denen die erste C *sol*, die zweite d *la sol* und die dritte dis ist. Die verdreifachte zweite Pfeife muss für die drei Tasten E, F und fis stehen, die verdreifachte dritte Pfeife für die Tasten G, A und as [?] und so weiter, wie es das System vorgibt.

Man kann also sehen, mit welcher Leichtigkeit und wie angenehm zugleich man die Proportionen der einzelnen Zooglossen bestimmen kann. Doch jetzt wollen wir sehen, auf welche Weise die Posaunen hergestellt werden müssen.

Problem IX

Die Proportionen der Anthropoglossen [Menschenzungen] *bestimmen*

Siehe dazu die Figuren X, XVII, XVIII im Iconismus IX.

Es gibt noch eine andere Sorte von Pfeifen, die wir sicher nicht unpassend Anthropoglossen oder »Menschenzungen« nennen und die täuschend echt menschliche Sprache und menschliches Lachen vorgaukeln. Das hat so viel Anmut, dass man am gesamten Orgelwerk nichts Bewunderungswürdigeres findet, nichts, was die Herzen der Hörer stärker hinreißt. Die Pfeife ist eine Mischform aus der Zooglosse und einer nicht rein zylindrischen Röhre, sondern einem zylindrischen Kegel, in den die Zooglosse eingesetzt wird. In der hier beigefügten Figur bezeichnet ACFE den Kegel, FEML hingegen die Zooglosse, deren Herstellung und Proportionen nach der Reihe der übrigen einander nachfolgenden Pfeifen mithilfe kurzer Regeln gestreift werden soll, die ich von römischen Orgelbauern erfahren habe.

Regel 1: Zunächst soll auf einer Platte die Größe der größten und der kleinsten Anthropoglossen bestimmt werden. Das geht so: Der zylindrische Kegel muss aus zwei Teilen bestehen, aus dem oberen zylindrischen und dem unteren kegelförmigen. Die ganze Röhre misst in der Länge nach meist einen halben Fuß. Man teilt nun die Gesamtlänge der kegelförmig-zylindrischen Röhre in 15 gleiche Teile und gibt acht davon zu dem kegelförmigen Teil BDEF, dem zylindrischen ACBD aber sieben von 15, dessen Durchmesser eine Fingerstärke ausmacht. Wenn man den Durchmesser des Zylinders in fünf Teile teilt, stellen zwei der fünf Teile den Durchmesser von FE, des geschnittenen Kegels, dar. An dieser Stelle muss man beachten, dass dieser Kegel bei allen Pfeifen dieselbe Größe haben muss, einen Unterschied habe ich nur bei dem zylindrischen Teil der Röhre gesetzt, der entsprechend unterschiedlicher Verkürzung unterschiedlich tiefe Töne erzeugt. Wir wollen also sagen, wie diese wohlproportionierte Verkürzung gefunden werden kann.

Regel 2: Die zylindrische Röhre ACBD in Figur 10 soll in vier gleiche Teile geteilt werden. Dann ergibt der vierte Teil BOVD zusammen mit dem Kegel BDEF die kleinste Anthropoglossenpfeife. Wenn man die Maße für die dazwischenliegenden übrigen haben will, gehe man so vor: Man teile die Seite OA oder VC in zwölf gleiche Teile und erhält so das Gesuchte. Denn T2 FE stellt die zweitkleinsten Pfeife dar, S3 FE die dritte, X4 FE die vierte und so

weiter bis zur zwölften. Darüber hinaus wird jede von diesen verdreifacht, so dass im Gesamtsystem jede Pfeife dazu dient, die Intervalle zu erzeugen, die jeweils an der Linie angeschrieben sind, die die Größe der Röhre anzeigen.

Regel 3: Für die größte ILMN und kleinste LH der Anthropoglossenpfeife (Figur X) findet man die Proportionen durch folgenden Ratschlag. Die größte Anthropoglossenpfeife ILMN muss drei Daumen lang sein, die letzte und kleinste HL zwei Drittel eines Daumens. Wenn man so eine Linie von drei Daumen Länge aufzeichnet, dann ergeben zwei Drittel davon abgezogen die kleinste Pfeife HL. Wenn man das abgezogen hat, <515> bleibt die Strecke HM übrig, die man in zwölf gleiche Teile teilen muss. Dann ergeben sich in Stufen absteigend die Längen der Pfeifen, so dass die Höhen der vorigen konisch-zylindrischen Röhren den Höhen der Zooglossenpfeifen entsprechen. Wird jede von ihnen verdreifacht, repräsentiert sie die Töne, die der jeweils dazu geschriebene Tonname anzeigt. Die Breite der Anthropoglossenpfeife findet man heraus, wenn man die Länge der größeren Pfeife in acht gleiche Teile teilt. Der achte Teil nämlich, also HI ergibt die Breite der zweiten Pfeife nach der kleinsten, zwei zeigt die Länge der dritten Anthropoglosse an und so weiter, wie es das Schema zeigt. Die Darstellung selbst wird das in allem besser zeigen. Man beachte, dass diese Teilungen nicht geometrische sind, sondern rein mechanische, gewonnen durch die lange Erfahrung der Orgelbauer.

Problem X

Eine diatonisch-chromatisch-enharmonische Orgel entwerfen

Diese Art von Orgel hat einen Abakus, der diatonisch-chromatisch-enharmonisch geordnet ist. Da aber darüber im Kapitel über den Abakus des Clavicymbels genug gesprochen worden ist, verzichte ich hier auf eine weitere Besprechung. Das dort Gesagte kann übertragen werden. Es ist auch nicht notwendig, eine neue Proportion derart kleiner Intervalle aufzustellen, sondern man erhält bei gleichen Pfeifen die kleinsten Intervalle durch ein sehr leichtes Vorgehen: nämlich dadurch, dass man diesen etwas hinzufügt oder etwas abzieht. Das ist alles so bekannt, dass man es nicht weiter erklären muss. Wenn jemand aber mehr über automatische Orgeln wissen will, möge er sich kundig machen in der *Magia consoni et dissoni*, wo wir eine mechanische Orgel mit wunderbarer Kunstfertigkeit ausgerüstet haben.

Vierter Teil

Ars crustica, oder: die Schlaginstrumente

Wir wollen nun den vierten Teil der Instrumentalmusik beginnen, der von Instrumenten handelt, die durch Schlagen Klänge hervorbringen. Obwohl es in der Natur der Dinge wohl kaum einen Körper gibt, der nicht zu irgendeinem Klang fähig ist, wie im ersten Buch ausführlich dargestellt wurde, befassen wir uns hier nur mit den besser klingenden Körpern:

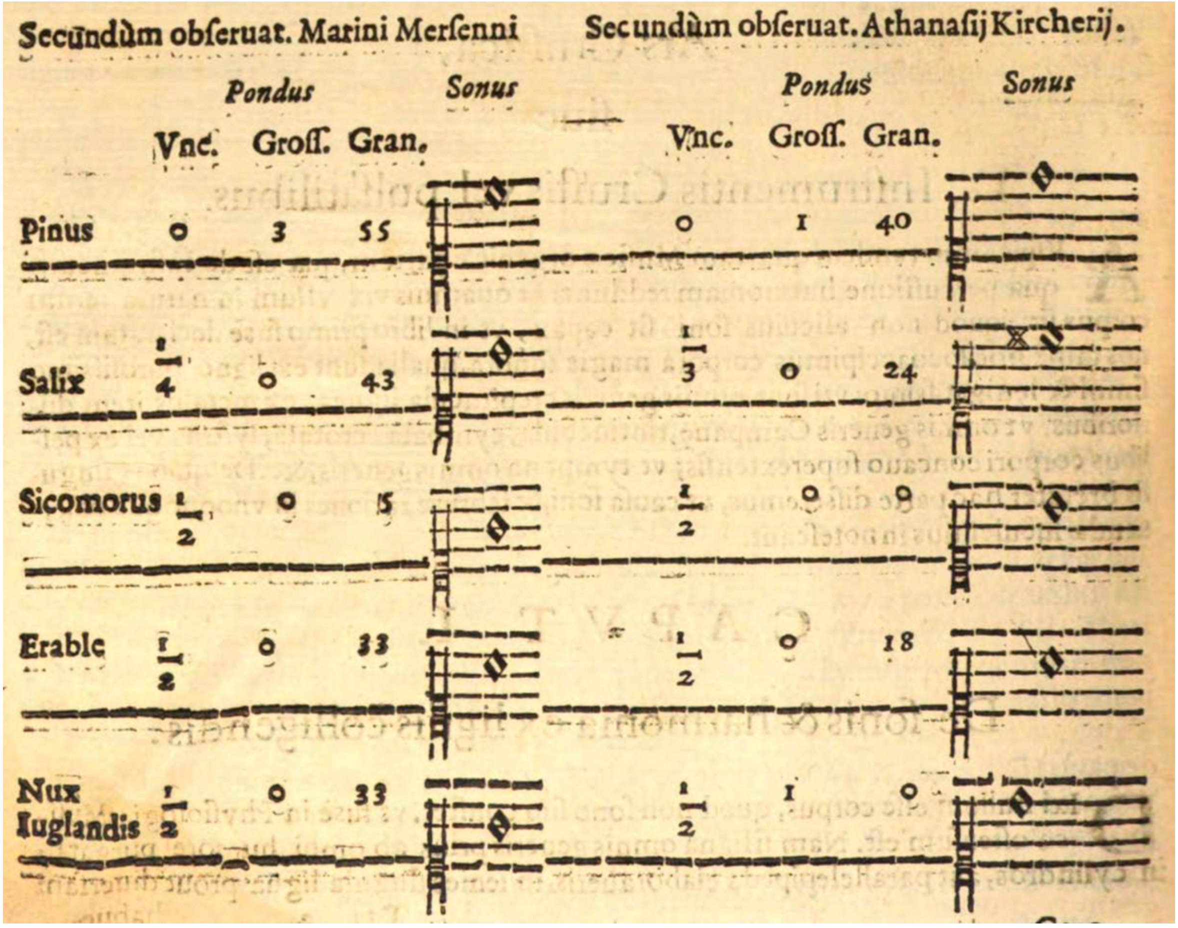
solchen, die aus lockerem und sehr leichtem Holz bestehen, wie es zum Beispiel die hölzernen Klappern sind, und solchen aus härterem Metall, zum Beispiel alle Sorten von Glocken [Campanae], Glöckchen [tintinabula], Zimbeln [cymbala], Kastagnetten [crotala], Systren [systra], oder solchen, bei denen Felle über konkave Körper gespannt sind, wie Pauken [tympana] jeder Sorte und so weiter. Über all diese wollen wir kurz einzeln in diesem Teil sprechen, damit die Ursache für ihren Klang und das Herstellungsverfahren, das bei ihnen beachtet werden muss, in aller Klarheit deutlich werden.

Kapitel I

Klänge und Harmonie, die aus Holz entstehen

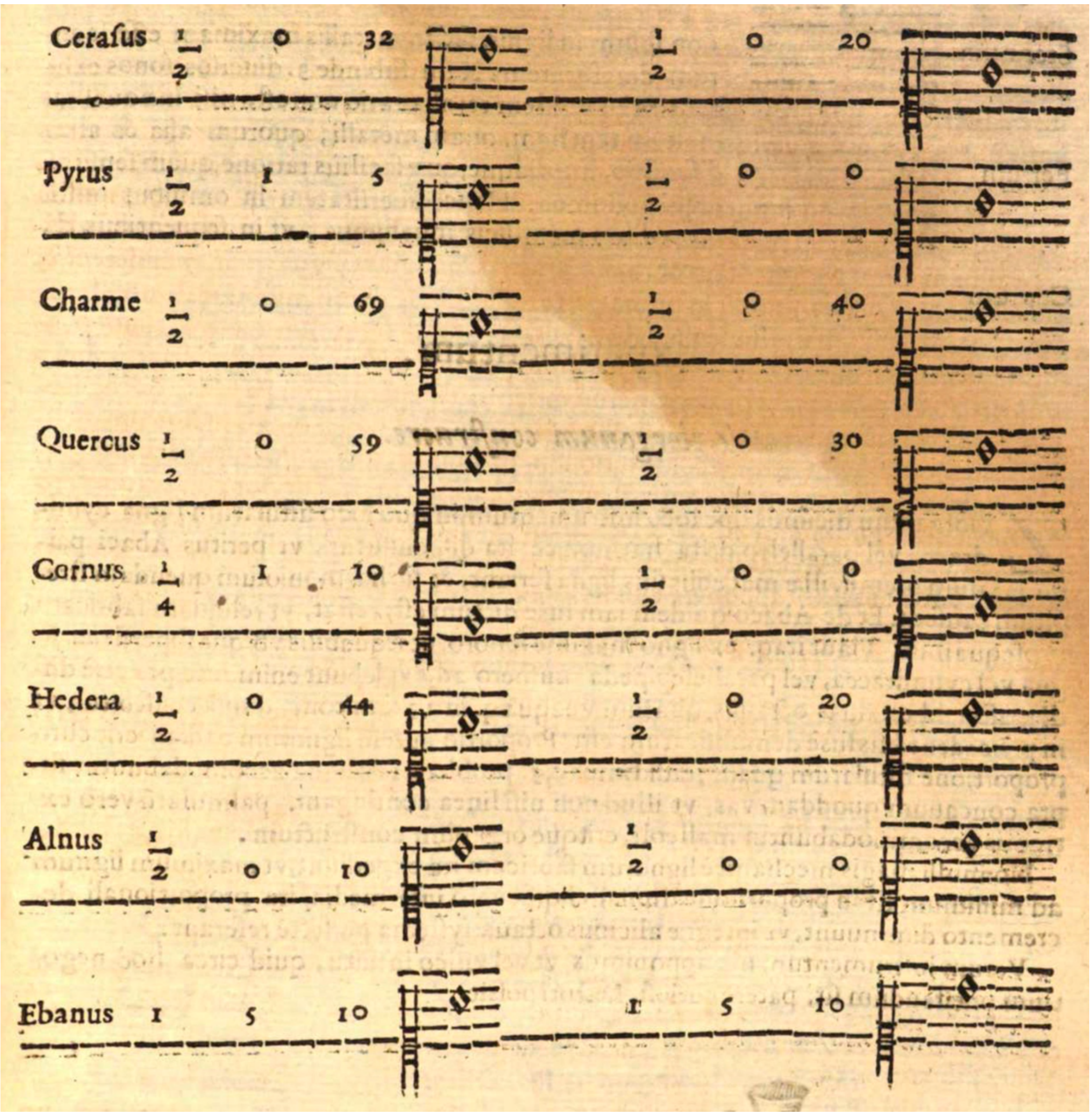
Wie gesagt gibt es keinen Körper, der nicht seinen eigenen Klang hat, was ausführlich in der »Physiologica Musica« [MU A I] gezeigt wurde. Denn wenn man Holz jeder Sorte, das man zuvor von jeder Feuchtigkeit befreit hat, zu Zylindern oder einem Parallelepipedon verarbeitet hat, wird man herausfinden, dass jede Holzsorte, wie sie sich auch unterschiedlich <516> zusammensetzt, so auch unterschiedliche Klänge von sich gibt. Um dazu ein vollendetes Experiment durchzuführen, ließ ich hölzerne Parallelepipeda aus Eiche, Buche, Zypresse, Efeu, Birne, Apfel, Linde, Fichte, Tanne, Ulme, Pappel, Kirsche, Walnuss, Esche, Kornelkirsche, Pflaume, Ebenholz, Mandel, Weide und Feige herstellen. Alle waren von gleicher Größe, doch so unterschiedlich sie in ihrem Gewicht waren, so unterschiedliche Klänge hörte ich. Als ich die Ergebnisse sehr sorgfältig mit den Experimenten des Pater Mersenne verglich, fand ich heraus, dass sie im Gewicht genauso wie im Klang abwichen, obwohl ich alle Versuchsanordnungen beachtet hatte, die der besagte Pater vorschrieb. Die Ursache dafür kann keine andere sein, als dass wahrscheinlich die Beschaffenheit des Holzes beim hiesigen römischen Klima besser und seine Austrocknung größer ist, wodurch es kommt, dass das Holz weniger wiegt und höher klingt, in gleicher Weise wie wir es im ersten Teil dieses Buches bezüglich der Saiten gezeigt haben. Denn es ist unbezweifelbar, dass Klimaunterschiede für unterschiedliche Beschaffenheit des Holzes sorgen, wie wir das auch bezüglich der Kräuter, Früchte und Tiere in unserer »Anacamptica« ausführlich gezeigt haben, so dass niemand sich wundern muss, wenn Experimente, die in Paris und in Rom veranstaltet werden, nicht auf jede Weise übereinstimmen. Je weiter nämlich Gegenden im Norden liegen, desto feuchter ist ihr Klima. Daraus folgt ein immer tieferer Klang. So ist zum Beispiel die römische Weide viel trockener als die Pariser, die römische Palme aber viel feuchter als die afrikanische. Gleiches gilt von allem anderen. Um aber auf einen Blick alle Unterschiede der Beobachtungen in Rom und in Paris zusammenzufassen, schien es mir richtig, die folgende Tabelle anzufügen, die die Einzelheiten anzeigt.

Tabelle, die die Tiefen und die Unterschiede der Töne bei verschiedenen Holzarten anzeigt



	Secundùm obſeruat. Marini Merſenni				Secundùm obſeruat. Athanaſij Kircherij.			
	Pondus			Sonus	Pondus			Sonus
	Vnc.	Groſſ.	Gran.		Vnc.	Groſſ.	Gran.	
Pinus	0	3	55		0	1	40	
Salix	1/4	0	43		1/3	0	24	
Sicomorus	1/2	0	5		1/2	0	0	
Erable	1/2	0	33		1/2	0	18	
Nux Iuglandis	1/2	0	33		1/2	1	0	

<517>



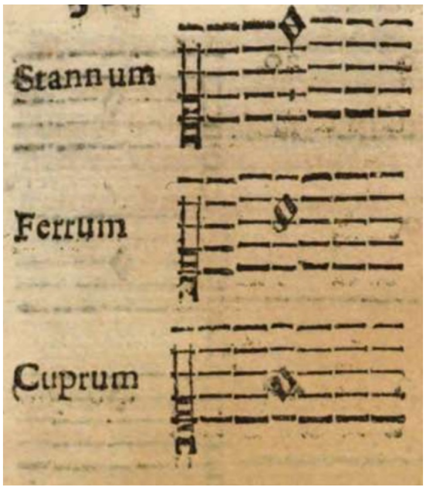
Cerasus	1/2	0	32	1/2	0	20
Pyrus	1/2	1	5	1/2	0	0
Charme	1/2	0	69	1/2	0	40
Quercus	1/2	0	59	1/2	0	30
Cornus	1/4	1	10	1/2	0	0
Hedera	1/2	0	44	1/2	0	20
Alnus	1/2	0	10	1/2	0	0
Ebanus	1	5	10	1	5	10

[Linke Spalte: Fichte, Weide, Sykomore, Ahorn, Walnuss,
Kirsche, Birne, Weißbuche, Eiche, Kornelkirsche, Efeu, Erle, Ebenholz]

All diese Hölzer waren in Form gleicher Parallelepipeda von fünf Daumen Länge, 18 Gran Länge und einem halben Daumen Breite. Sie waren mit größter Sorgfalt hergestellt und schließlich vom Apotheker des Collegium Romanum peinlich genau gewogen. Als Gewicht jedes einzelnen fand ich das heraus, was in der obigen Tabelle enthalten ist. Dennoch ist es verwunderlich, dass wir nirgendwo übereinstimmen außer beim Ebenholz. Die Ursache dafür ist, dass Ebenholz kein Gewächs des römischen oder Pariser Klimas ist, sondern Indiens, und daher dem Klima gleichmäßig entspricht und keineswegs vermindert ist durch große Trockenheit. Daraus sieht man, wie groß die Abweichung zwischen den Experimenten von mir und denen von Mersenne bezüglich des Gewichts, aber auch des Klangs ist. Und man kann sich wundern, dass wir bei einem so schlüpfrigen Geschäft so sehr übereinstimmten, dass wir weder eine ganze Unze und noch weniger einen Ganzton voneinander

abwichen. Dass wir nicht ganz genau übereinstimmten – das habe ich schon längst gezeigt – muss der unterschiedlichen Beschaffenheit der Hölzer zugeschrieben werden. Man beachte, was wir darüber in unserer »Physiologica musica« und im ersten Buch über die Ursache des Klangs mitgeteilt haben.

Ferner habe ich auch aus Metall Parallelepipeda herstellen lassen. Sie sind viel genauer und klangvoller als die aus Holz. Denn ich habe sie aus Zinn, Eisen und Kupfer machen lassen. Sie waren alle gleich groß und haben, wenn sie angeschlagen wurden, die Töne von sich gegeben, welche die Tabelle zeigt. Da mir Gold und Silber nicht zur Verfügung standen, konnte ich damit auch kein Experiment machen. Man beachte, <518> dass die Klangunterschiede nicht nur beim Holz, sondern auch beim Metall sehr groß sind, denn die drei erzeugen jeweils verschiedene Töne. Der Grund dafür ist kein anderer als die Ungleichheit des Materials, sowohl beim Holz wie auch beim Metall, deren Beschaffenheit immer anders ist und doch so ähnlich, dass man ihn leichter mit dem Verstand als mit dem Sinn wahrnehmen kann. Diese Verschiedenheit finden wir bei allen Körpern, die aus Legierungen bestehen, worüber im Folgenden noch zu sprechen sein wird.



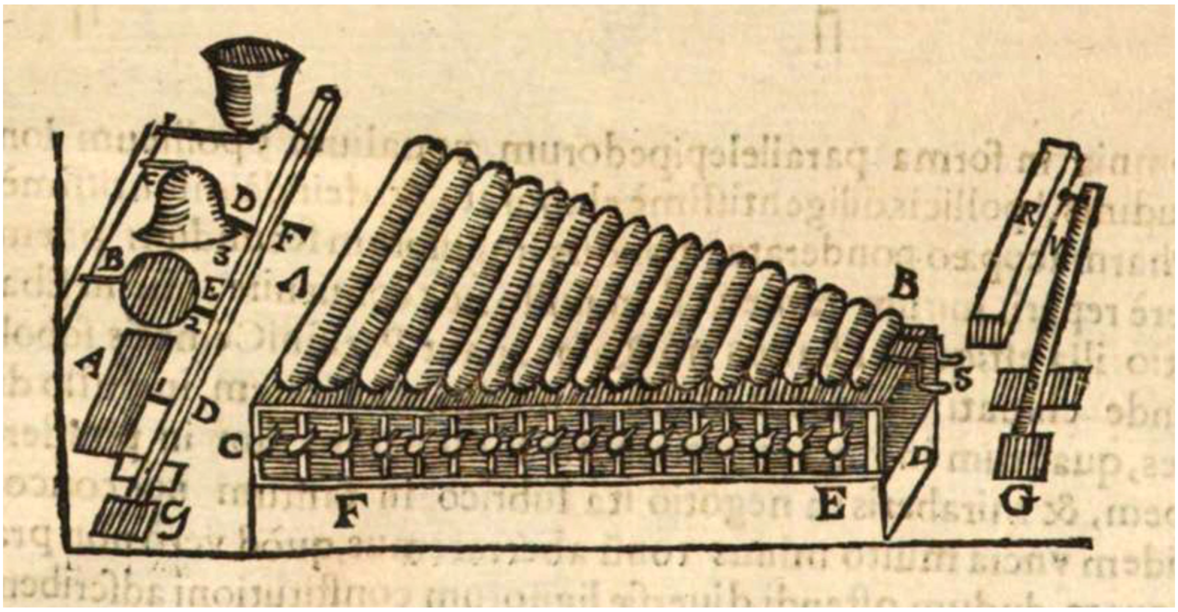
Experiment

Ein Zylorganum [Xylophon] *bauen*

»Zylorganum« nennen wir hier das Instrument, bei dem anstelle von Pfeifen zylindrische Hölzer oder Parallelepipeda harmonisch so angeordnet sind, dass die Tasten des Abakus, die ein Kundiger niederdrückt, mit ihren Hämmerchen auf die Hölzer schlagen und so ein harmonisches Geräusch erzeugen. Weil über den Abakus schon ausführlich gesprochen wurde, steht nur aus, dem übrigen Bau des Instruments nachzugehen. Es sollen also die Hölzer, 26 an der Zahl, aus sehr wohlklingenden Holzsorten, die eine überall gleichmäßige Oberfläche haben, in Form eines Zylinders oder eines Parallelepipedon hergestellt werden. Sie vervollständigen genau eine Doppeloktave, also zwei Oktaven, die man sich in je 13 Halbtönen geteilt denken muss, wie im Vorherigen ausführlich gezeigt wurde. Die Proportion der Hölzer ist dieselbe wie die der Pfeifen, die wir im Problema I des dritten Kapitels mitgeteilt haben. Diese Hölzer werden auf ein konkaves Gefäß so aufgesetzt, dass sie es nur auf einer Linie berühren. An den Enden der Tasten werden die Hämmerchen angebracht, schon ist das Instrument gebaut.

Einige nehmen die Herstellung der Hölzer eher in mechanischer Weise vor, so dass zwischen dem größten und dem kleinsten Holz die Proportio dupla besteht. Die übrigen dazwischenliegenden Hölzer verringern sich so im wohlproportionierten Abstieg, dass sie das System einer kompletten Oktave vollständig darstellen.

Wir fügen hier die Abbildung des Instruments an, damit sich dem wissbegierigen Leser auf einen Blick eröffnen kann, was bei dieser Beschäftigung zu leisten ist.



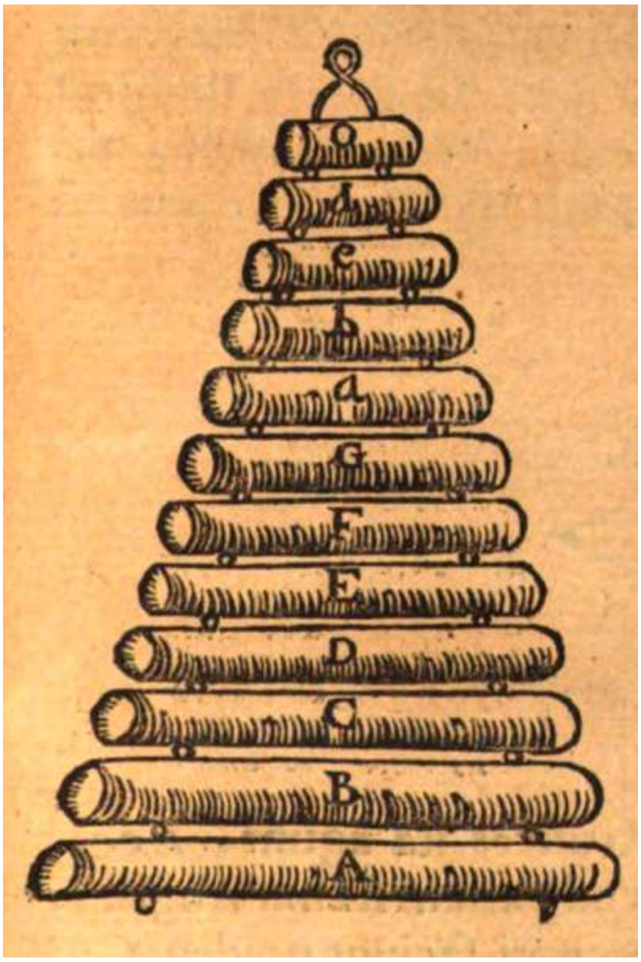
Erklärung und Gebrauch des Instruments

AB sind die der Reihe nach angeordneten Hölzer, welche für die Pfeifen stehen, CD die Tasten, an deren Enden die Hämmerchen angebracht sind, GV ist eines davon. FE ist das konkave Gefäß, an dessen Rand zwei festgewickelte Bänder aus Metall, Nr. 8, angebracht sind, auf denen die erwähnten <519> harmonisch geordneten und befestigten Hölzer ruhig aufliegen. Wenn nun jemand in harmonischen Intervallen die Tasten niederdrückt, werden diese Hölzer von den Hämmerchen angeschlagen. Der Klang der harmonisch angeordneten Hölzer erzeugt eine angenehme Harmonie, die durch den konkaven Körper darunter weiter verstärkt wird. Zur besseren Veranschaulichung haben wir hier eine Taste mit ihrem Hämmerchen separat abgebildet, dessen Plektrum oder Taste G darstellt. V ist das an ihrem Ende befestigte Hämmerchen, R das darüberliegende Holz. Gleiches gilt auch von den anderen Tasten.

Corollaria

Dieses mechanische Werk offenbart, dass alle Körper der irdischen Welt, wenn sie derartig angeordnet sind, Harmonie verursachen können. Denn je besser die Körper resonieren, umso größere Wirkung erzielen sie. Wenn jemand aus klangvollem Metall Parallelepipeda oder ähnliche Zylinder baute oder wenn er Glöckchen verschiedener Größe aus Erz aus Kampanien [aes campanum] und aus Glas oder anderem Material wie die Hölzer anordnete, brächte er eine immer neue Harmonie hervor. So könnte man ein Instrument auf diese Weise aus Hölzern, aus Schellen oder Gläsern bauen, die harmonisch geordnet sind und an dessen Tasten so viele Hämmerchen, wie das Instrument harmonische Systeme hat.

Dabei könnte das erste Hämmerchen ein Holz, das zweite eine Schelle, das dritte ein gläsernes Gefäß und das vierte einen anderen Körper anschlagen, die so angeordnet sind, wie es die beigefügte Abbildung zeigt, wo A das hölzerne Parallelepipedon darstellt, BE ein Glöckchen, CD ein gläsernes Gefäß, G die Taste und DEF die Hämmerchen. Wenn nun die Taste G niedergedrückt wird, schlagen die Hämmerchen auf Gefäße verschiedener Art und erzeugen unterschiedliche Harmonien. Einige Leute bauen ein solches Instrument auch ohne Tasten, vielmehr setzen sie die Hölzer harmonisch angeordnet auf Decken oder auf die zwei schon oben genannten Metallbänder und bringen mit einem Plektrum, was immer sie wollen, leicht zu Gehör. Man beachte das hier abgebildete Instrument aus Hölzern.



Vor noch nicht allzu langer Zeit wurde bekannten und begabten Schauspieler, um die Melancholie eines großen Fürsten zu vertreiben, ein anderes Instrument gebaut. Er nahm dafür lebende Katzen,[16] alle unterschiedlich groß, die er in eine für seine Aufgabe angefertigte Kiste so einschloss, dass er ihre Schwänze, die durch Öffnungen nach außen ragten, in bestimmte Kanäle einlegte und befestigte. Unter sie schob er Tasten, die mit allerfeinsten Stacheln anstelle von Hämmerchen versehen waren. Die Katzen hatte er gemäß ihrer unterschiedlichen Größe in einer Tonleiter so aufgestellt, dass je eine Taste je einem Katzenschwanz zugeordnet war. Das zur Entspannung des Fürsten erbaute Instrument baute er

[16] Frechheit! [Anmerkung aller Übersetzer]

so auf, dass es, wenn man es anschlug, eine Harmonie erzeugte, die auch Katzenstimmen wiedergeben konnten. Wenn nämlich die Tasten durch die Finger des Instrumentenspielers niedergedrückt wurden und sie mit ihren Stacheln die Schwänze der Katzen stachen, gerieten diese in Wut und gaben mit jämmerlicher Stimme, indem sie bald tief, bald hoch sangen, die aus Katzenstimmen komponierte Melodie von sich, die die Menschen lachen machte und selbst Spitzmäuse zum Tanz hätte reizen können.

Kapitel II

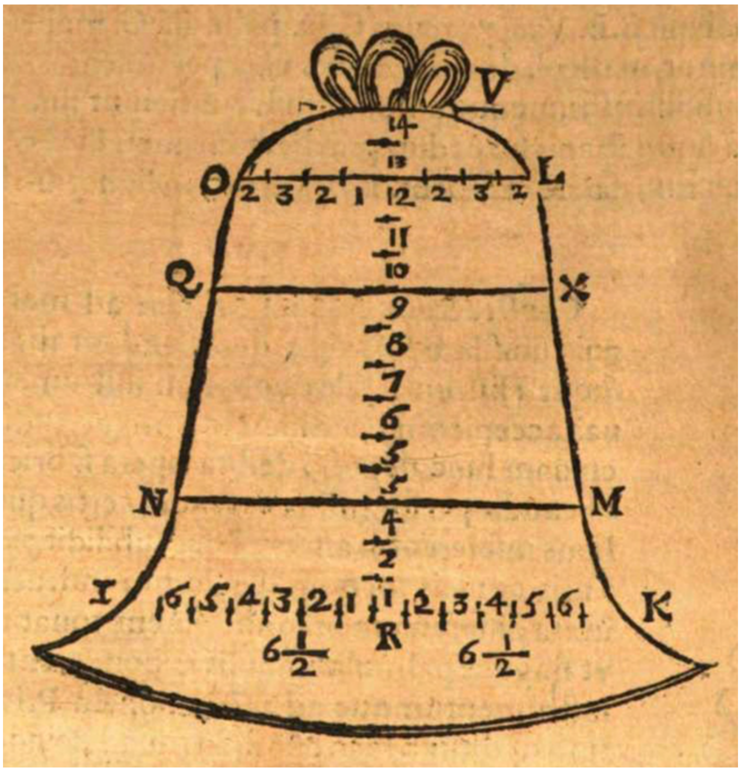
Glocken, ihre Herstellung und ihr Gebrauch

Unter den übrigen Schlaginstrumenten nehmen die Glocken sicher den ersten Platz ein, gleich ob man die Kraft des Klangs oder seine Schönheit berücksichtigt. Da über ihren Ursprung anderswo schon ausführlich gesprochen wurde, will ich mich kurz fassen. Virgilio Polidoro verzeichnet, dass sie zuerst in Kampanien erfunden worden seien, <520> weshalb der Glocke [campanum] bis zum heutigen Tag der Name des kampanischen Erzes erhalten geblieben sei und der Schelle [tintinnabulum] der von Nola. Einige schreiben die Erfindung den Ägyptern zu, die zu einer Halbkugel geformtes Erz bei Osiris-Festen schlugen und zusammen mit Sistren und Klappern zum Klingen brachten. Darüber habe ich ausführlich bei der Beschreibung der ägyptischen Sistren in meinem *Oedipus aegyptiacus* geschrieben.[17] Auch, dass das Instrument sehr alt ist und schon in frühester Zeit von den Alten benutzt wurde, haben wir in der Abhandlung über die Musikinstrumente *Schilte Haggiborim* gezeigt, die von uns aus dem Hebräischen ins Lateinische übersetzt wurde, und das ist auch aus den *Antiquitates Iudaicae* des [Flavius] Josephus bekannt. Da über ihr hohes Alter kein Zweifel bestehen kann, stellen die einzige Schwierigkeit nur ihr Material und ihre Form dar. Obwohl bei der Bevölkerung von Kampanien oft auch verschiedene hölzerne [Glocken-]Formen dazu benutzt wurden, um Menschen zusammenzurufen, wie wir sie in der heiligen Woche verwenden, lesen wir gleichwohl, dass sie meist aus Eisen oder Erz gefertigt wurden. Man sehe sich an, was der hochgelehrte Römer Giovanni Battista Casali in seinem Werk über die *Gebräuche der alten Kirche* [De ritibus Veteris Ecclesiae] geschrieben hat.[18] Die durch vielfältige Erfahrung belehrten modernen Handwerker fertigen die Glocken weder aus reinem Eisen noch aus reinem Erz, sondern stellen sie aus einer bestimmten Mischung in einer ganz bestimmten Form her und geben ihnen damit jenen herrlichen Klang, der uns so erfreut. Diese moderne Herstellungsweise sollten wir, alle anderen alten Formen vernachlässigend, sowohl der Mischung wie auch der Form nach kurz darstellen.

---

[17] Tom. I, Syntagma 3 (Theogonia), cap. 9, p. 225.

[18] Giovanni B. Casali, *De veteribus Christianorum ritibus*, Rom 1645



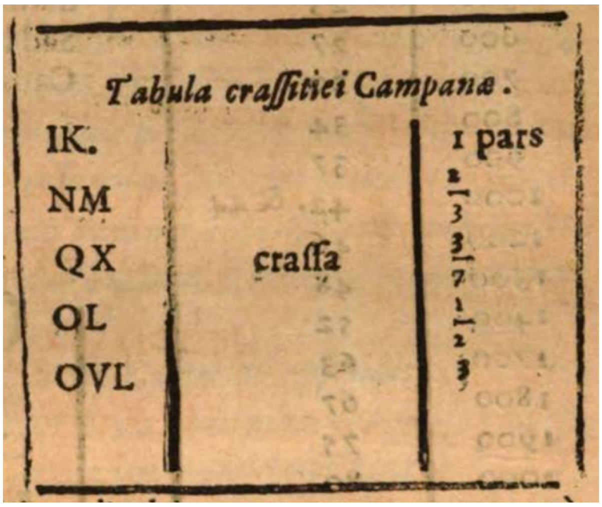
Die Erzmischung für Glocken

Handwerker, die Glocken der besseren Art gießen wollen, gehen so vor: Sie nehmen drei, vier oder fünf Teile feines Kupfer [partes cupri fini] oder Erz und darüber hinaus einen Teil englisches Zinn. Diejenigen, die 20 Pfund Zinn zu 100 Pfund Kupfer geben, machen damit höchst unsichere Glocken, doch die Erfahrung hat gelehrt, dass die obige Mischung eine bessere Wirkung hat. Mit Worten kann man bei dieser Arbeit nichts Sicheres vorschreiben, alles muss der Erfahrung überlassen werden. Die hat auch gelehrt, dass für unterschiedliche Glockengrößen unterschiedliche Materialmischungen nötig sind. Uhrmacher setzen für das Gießen von Klingeln ein Drittel Zinn auf zehn Teile Kupfer an, wodurch die Glocken sehr klangvoll werden. Einige geben auch noch Silber für die Klarheit des Klangs, aber auch für leichteres Gießen hinzu. Ich habe auch an vielen Orten in Deutschland reichlich große Glocken von sehr klarem und hellem Klang gesehen, die aus reinem Silber gegossen sein sollten, was aber kaum glaubhaft ist, da Silber ohne eine andere Beimischung kaum einen so klaren, hellen Klang hervorbringen kann. Es muss doch noch etwas Kupfer, Zinn oder Erz dazukommen. Doch soll man dies alles dem Urteil eines klugen Gießmeisters überlassen.

<521> *Die Glockenform*

Die Form der Glocken ist in Italien meist von der Gestalt, die oben vorgestellt ist. Mit ihrer Stärke, Länge und Breite verhält es sich so: Die italienischen Gießer nehmen für das Fun-

dament den äußeren Rand der Glocke IK, das ist natürlich der Teil, der vom Glockenhammer angeschlagen wird und der auch dicker sein muss als die anderen Teile, um die Hammerschläge aushalten zu können. Die Wanddicke dieses Teils übertragen die Glockengießer, sooft sie wollen, hintereinander auf eine gerade Linie wie auf einen Maßstab. Dann nehmen sie 14 Teile davon [also der Dicke bei IK] für die Länge oder die Höhe der Glocke, wie das RV in der Abbildung zeigt. Für die größte Breite nehmen sie dann von R an auf beiden Seiten 6½ Teile der Höhe [vermutlich ist »der Dicke« gemeint]. Für OL, die geringste Breite, wählen sie 3½, so dass zwischen der größten und der kleinsten Breite die Proportio dupla besteht. In Frankreich und Deutschland beträgt die Stärke des dicksten Rands im Verhältnis zur Höhe meist die Proportio duodecupla [12 : 1]. Die finden sie [die dortigen Glockengießer] heraus, indem sie zunächst eine bestimmte Stärke für den unteren Rand oder die untere Zone IK festlegen und diese wohlproportioniert von IK nach MN abnehmen lassen bis zu zwei Dritteln der Stärke, so dass MN ⅔ der Randstärke IK ist. Von IK aber bis zum neunten Teil der Höhe

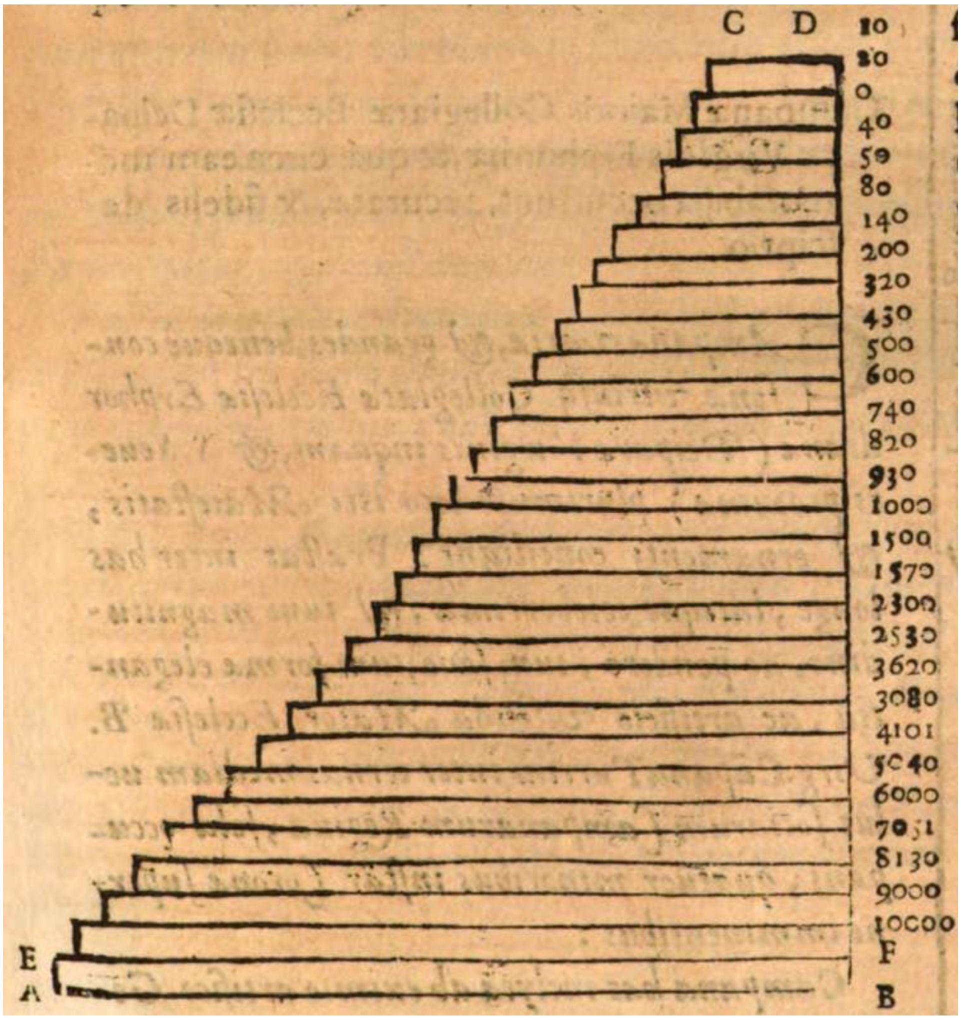


Tabula crassitiei Campanæ.

IK.		1 pars
NM		$\frac{2}{3}$
QX	crassa	$\frac{3}{7}$
OL		$\frac{1}{2}$
OVL		3

sei die Dicke $\frac{3}{7}$ der Größe, die beim Rand IK 1 beträgt. Von hier aus beträgt die Stärke bis zum zwölften Teil der Höhe ½ des Rands IK. Von hier bis zum Henkel der Glocke soll die Stärke wohlproportioniert wachsen, gemäß der beigefügten Tabelle. Doch wird das alles nicht so sehr durch geometrische Verfahren bestätigt, als vielmehr durch die Praxis und die Erfahrung.

Die italienischen Gießer stellen mit nur einer Figur, die folgt, sämtliche Proportionen für Länge, Stärke und Gewicht dar, die für die Glocken gelten. Dort sieht man zunächst, dass AB die Stärke des Rands einer Glocke bezeichnet, die 10.000 Pfund, EF einer Glocke, die



9.000 Pfund wiegt. So verringert sich der Reihe nach jeweils die Stärke des Rands der Glocken immer mehr, je kleiner sie werden und je weniger sie wiegen, bis zur kleinsten von zehn Pfund, die die Stärke von CD hat. Die Proportionen für die Stärke der restlichen Teile der Glocke kann man nach der eben aufgeführten Tabelle bestimmen.

Die Zunge oder der Klöppel [malleus] *der Glocke*

Was für den Mund die Zunge, ist für die Glocke der Klöppel, ja er ist absolut notwendig für die Erzeugung eines Tons. Seine Proportion ist von immenser Bedeutung, da er, wenn er nur ein wenig zu klein ist, einen sehr schlechten Ton hervorbringt, wenn er aber ein wenig zu groß ist, droht, beim Aufschlag durch die Wucht des aufschlagenden Gewichts die Glocke bersten zu lassen. Welches Verhältnis des Hammers zur Glocke, deren Gewicht bekannt ist, die Gießer gewöhnlich beachten müssen, zeigen wir durch die Zahlen im folgenden Abakus auf, die bei jeder Zahl für das Glockengewicht stehen.

<522> Tabelle der Proportion von Klöppel zu Glocke

Libræ Campanarum.	Libræ mallei, siue linguæ cāpanarum
10	$1\frac{1}{2}$
20	2
30	$2\frac{8}{12}$
40	$3\frac{1}{2}$
50	4
60	$4\frac{1}{2}$
70	5
80	$5\frac{1}{2}$
100	$6\frac{1}{12}$
150	9
200	12
250	13
300	15
400	19
500	23
600	27
700	30
800	34
900	37
1000	42. & 44
1200	46
1300	48
1400	52
1700	63
1800	67
1900	75
2000	80
2500	100
3000	125
4000	140 & 145
5000	160
5500	175
6000	190
6500	200
7000	220
7500	235
8000	250 & 280
9000	290
9500	295
10000	305
11000	315
12000	340 & 350
13000	370
14000	390
15000	410
16000	430
17000	450
18000	490
20000	510
31000	530
22000	550

Quarta pars vlnæ germanicæ.

Hier findet man, was man für diese Sache nur wünschen kann. Wir haben die Tabelle bis zum Gewicht der größten Glocke von 22.000 Pfund ausgedehnt, die man derzeit in Italien herzustellen pflegt. Größere scheiden aus, weil sie sich kaum zum Anschlagen eignen und auch einen viel zu dumpfen Ton erzeugen, wie offensichtlich wird bei der Glocke von Erfurt, die größte nicht nur in ganz Deutschland, sondern auch der ganzen Welt, deren ungeheure Größe ich etwas weiter unten beschreibe. Freilich gibt es auch in Frankreich Glocken von ungeheurer Größe, die Mersenne erwähnt, wie zum Beispiel jene von 33.000 Pfund Gewicht und mit einem Durchmesser von ungefähr 8⅔ Fuß, die im Turm der seligen Jungfrau [in turri B.V.] in Rouen [Rothomagi] benutzt wird, und die von Rennes, die, wie man sagt, einen Durchmesser von neun Fuß hat, oder die Glocke im Turm der Johanniskirche in Lyon mit 28.000 Pfund Gewicht, die Glocke in der Kirche der seligen Jungfrau von Paris mit einem Gewicht von 23.000 Pfund und einem Durchmesser von 7½ Fuß, die der St. Martinskirche von Tours mit 25.000 Pfund. Doch all diese übertrifft zu Recht die Königin der Glocken in Erfurt.

Die ungeheure Größe der Glocke von Erfurt[19]

In der folgenden Beschreibung ist die Rede vom vierten Teil der einheimischen deutschen Elle, der, viermal genommen, eine ganze Elle ausmacht. Eine solche deutsche Elle enthält zwei geometrische Füße.

Genaue und zuverlässige Beschreibung der großen Glocke der Kollegiatskirche zur Gottesmutter in Erfurt und alles, was dabei erwähnenswert ist.

Die verschiedenen großen, wohlklingenden Glocken der beiden Kollegiatskirchen von Erfurt (ich meine die Kirche der Gottesmutter und die benachbarte Kirche St. Severin) beanspruchen den ersten Platz an Würde und Schmuck. Unter ihnen ragt bei weitem, sowohl an Größe und Gewicht als auch an Klang und Eleganz ihrer Form, die äußerst berühmte hervor, die allein, als wäre sie die Königin der Glockengesellschaft, den mittleren von drei Türmen einnimmt, wobei vier kleinere Glocken über ihr wie eine Krone hängen.

Diese berühmte Glocke wurde von dem außerordentlichen Künstler <523> *Gerhard van Wou aus den Niederlanden im Jahre 1497 gegossen (sein Name ist auf ihr zu lesen), wobei die Kosten dafür freigebig von den benachbarten Fürsten, dem Adel und den Bürgern Erfurts aufgebracht wurden.*

Geweiht ist sie der glorreichen Jungfrau Maria, von der sie auch ihren Namen erhalten hat, sie wird »Gloriosa« genannt. Im schmückenden Beiwerk trägt sie im oberen Teil eine Lilie, im unteren Eichenblätter, die von zwölf Kreisen eingeschlossen sind. Das Epigraph oder die Inschrift lautet folgendermaßen:

Ich, Gloriosa, singe das Lob der Beschützer, wehre ab Blitz und böse Geister und schlage, wenn in den Kirchen vom Volk mit heiligen Liedern gefeiert werden soll.

Das Gewicht der Glocke beträgt nach dem Zeugnis des Erzgießers 252 Zentner. Ihre Dicke sind eineinhalb Viertelellen [sesqui quadrantis ulnae], hauptsächlich im unteren Teil.

Ihre Höhe, einschließlich der Rundung, beträgt fünf Ellen weniger ein Viertel [also 4¾]. *Ohne die Rundung beträgt die Höhe, in gerader Linie gemessen, vier Ellen weniger ein Viertel* [3¾].

Der Durchmesser beträgt 4½ Ellen und dazu noch den 16. Teil einer Elle. Ihr Umfang oder ihr Umkreis ist 14½ Ellen im unteren Teil, im mittleren $9\frac{1}{16}$*, im oberen* $8\frac{1}{16}$ *Ellen.*

Außer dem mittleren, dem Haupthenkel, hat sie an der Spitze noch weitere sieben, die ihn umgeben, von denen jeder ein Zentnerlast trägt, seine Stärke beträgt eine Viertelelle weniger eine Fingerbreite.

---

[19] Kircher spricht im ersten Kapitel des fünften Buchs von *China monumentis illustrata* (1667) über »den hohen Stand der Kunst des Glockengießens in China«. Er zitiert dazu aus einem Brief Pater Grubers vom 10. Mai 1664, der mit einer Reihe geographischer Längenangaben einsetzt, bevor Gruber auf einen Brief zu sprechen kommt, den er in Rom oft gesucht und jetzt zufällig gefunden habe. Dieser Brief ist von Pater Verbiest, der ihn Gruber aus Peking nach Siganfu geschrieben hatte. Verbiest korrigiert in dem komplett (nach Gruber) zitierten Brief Kirchers Angabe in der *Musurgia*, die größte Glocke der Welt befinde sich in Erfurt: In Peking gebe es eine noch größere Glocke. Das wird mit genauen Maßangaben und einer Abbildung dokumentiert.

Die Zunge der Glocke hat eine Höhe von vier Ellen, eine Dicke von einer Elle und 2½ Viertellen im unteren Teil, mit dem sie die Glocke anschlägt, ihr Gewicht nach Auskunft des Erzgießers elf Zentner.

Jedes Gelenk, in dem sie sich bewegt, wiegt dreiviertel Zentner.

Damit man sie ganz hören kann und sie ausreichend bewegt wird, muss sie von 24 Menschen geläutet werden. Außer denen werden noch je zwei Menschen gebraucht, die von beiden Seiten die Zunge in Bewegung setzen.

Der Klang der geschlagenen Glocke wird bei günstigem Wind bis nach Gotha und Weimar getragen und ist dort gut zu hören (beide Städte sind von Erfurt drei deutsche Meilen entfernt). Läufer und Boten bestätigen, dass er manchmal auch noch in vier Meilen zu hören sei.

Sie gibt nur einen tiefen und prächtigen Ton von sich, der nach Auskunft des Organisten dem tiefen D entspricht. Sie gibt einen höchst angenehmen Ton von sich in der Konsonanz der Terz, die in ihr vermischt wahrgenommen wird, und erzeugt das Intervall DF.

Der Preis für ihr Anschlagen, wenn sie allein zu einem Begräbnis oder einem anderen Ereignis geschlagen wird, ist ein Phillipicus oder Reichstaler. Wenn sie jedoch zusammen mit den anderen Glocken aus den beiden dazugehörigen Türmen geschlagen wird, dann kostet es fünf Kaiserliche [Imperiales]*.*

Dass alles sich so verhält und dass ich es gemäß dieser Beschreibung nach gewissenhafter und genauer Untersuchung, Vermessung und Beobachtung erfahren habe, bekenne ich und unterschreibe als Zeuge mit meinem Namen, ich

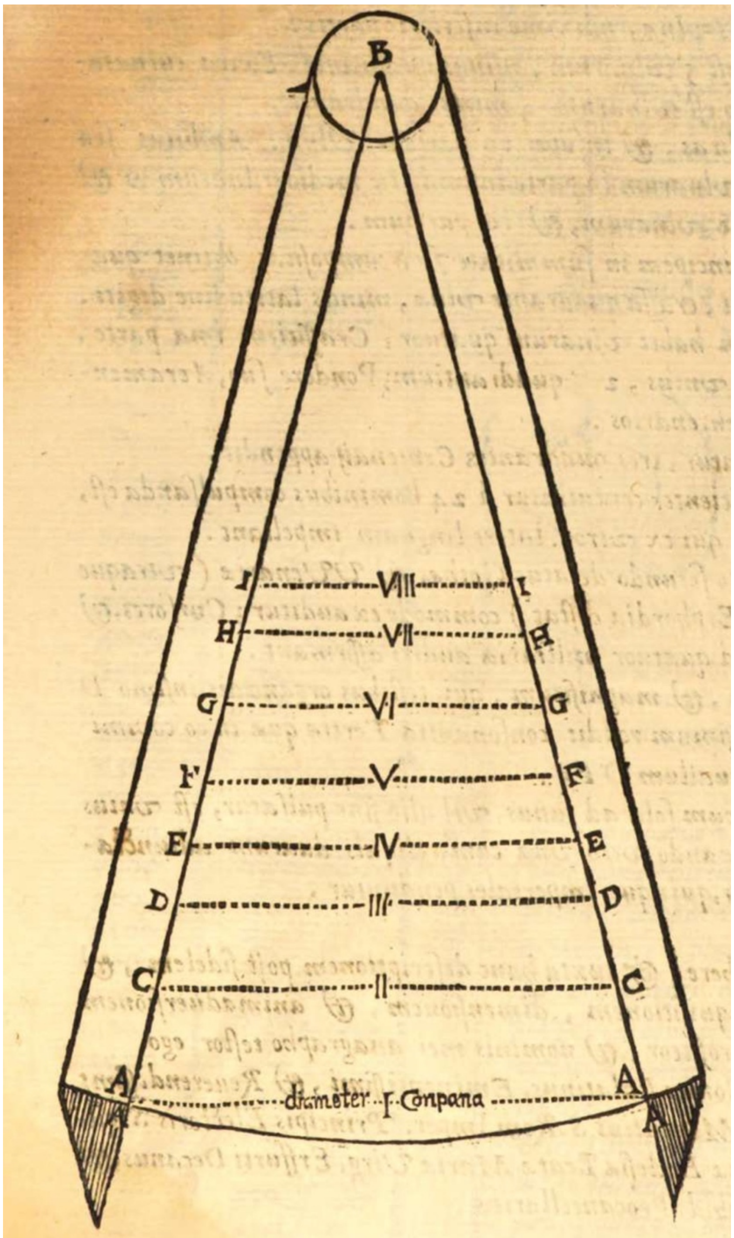
der Bürger Heun, Vasall und Siegelbewahrer seiner Eminenz, des Kurfürsten des Heiligen Römischen Reichs, des verehrten Erzbischofs von Mainz, Dekan der vereinigten Kirche der Heiligen Jungfrau Maria zu Erfurt und Prokanzler der dortigen Universität

<524> Problem I

Ein Glockensystem konstruieren,

mit dem man die Größe des Durchmessers jeder Glocke herausfinden kann

»Glockensystem« nennen wir eine bestimmte Sammlung von Glocken, die nach den musikalischen Proportionen so hergestellt sind, dass sie, nach den Regeln eines Abakus angeschlagen, eine gegebene Harmonie erzeugen. Dieses System, das man gewöhnlich Glockentonleiter [scala campanaria] nennt, wird nach den Regeln italienischer Handwerker folgendermaßen erstellt:



Regel 1: Gegeben sei der Durchmesser der größten Glocke AB. Den teile man zunächst in zehn gleiche Teile, dann ergeben neun davon den Durchmesser CB der zweiten Glocke, die zur ersten im kleinen Ganzton erklingt. CB teile man wiederum in zehn gleiche Teile, dann ergeben neun davon den Durchmesser der dritten Glocke, die zur zweiten im [kleinen] Ganzton erklingt, so dass diese drei Glocken eine große Terz bilden *Ut, re mi*, die, wie wir später noch sehen werden, fehlerhaft ist.

Regel 2: Um eine Glocke zu erhalten, die in der Quarte zur ersten erklingt, teile man den Abschnitt DC in fünf gleiche Teile, dann ergeben drei davon, von D gegen B übertragen, in E den Punkt, der den Durchmesser der Glocke bestimmt, die in der Quarte erklingt, also BE.

Regel 3: Um eine Glocke zu erhalten, die zur ersten in der Quinte erklingt, gehe man so vor: Man teile den Durchmesser BE der Quarte in zehn gleiche Teile, dann ergeben neun davon BF, den Durchmesser der gesuchten Glocke. Den teile man wiederum in zehn gleiche Teile, dann ergeben neun davon die gesuchte Glocke BG bzw. den Durchmesser der Glocke, die zur ersten in der Sexte erklingt. Anschließend wird BG auch in zehn gleiche Teile geteilt, dann ergeben BH, neun Teile davon, den gewünschten Durchmesser für die siebte Glocke.

Regel 4: Diapason oder die Glocke, die zur ersten in der Oktave erklingt, erhält man, wenn man den Durchmesser AB in I zweiteilt. BI ist dann der gesuchte Glockendurchmesser.

Dieses Verfahren der Handwerker ist unvollkommen, da am Anfang die kleine Terz <525> aus zwei kleinen Ganztönen gebildet wird. Wer nach genaueren musikalischen Regeln vorgehen will, muss es so machen:

Erstens: Man teilt BC in zehn gleiche Teile, dann ergeben neun davon den Durchmesser der zweiten Glocke.

Zweitens: Man teilt BC in neun gleiche Teile, dann ergeben acht davon den Durchmesser der dritten Glocke, die in der großen Terz erklingt.

Drittens: Man teilt AB in vier gleiche Teile, dann ergeben drei davon, also BD, die vierte Glocke.

Viertens: Man teilt AB in drei gleiche Teile, dann ergeben zwei von den drei BF den Durchmesser der fünften Glocke.

Fünftens: Man teilt BC in drei gleiche Teile, dann ergeben zwei Drittel von BC den Durchmesser der sechsten Glocke.

Sechstens: Man teilt BF in fünf gleiche Teile, dann ergeben vier der fünf, also BH, den Durchmesser der siebten Glocke.

Siebtens: Man teilt BA in zwei gleiche Teile in I, dann ergibt IB den Durchmesser der achten Glocke.

Wenn einer aber die große und die kleine Oktave haben möchte, der muss das ganze System AB auf beide Seiten des sogenannten Teilungsinstruments [instrumentum partium] übertragen, das hier zu sehen ist. Benutzt wird es folgendermaßen: Man greife mit dem Zirkel den größten gewünschten Durchmesser einer Glocke zwischen den Seiten oder den Schenkel AA ab. Und so ergibt, während das Instrument unbewegt bleibt, der Abstand CC den Durchmesser der zweiten Glocke, der von DD den der dritten Glocke und so weiter in der Reihenfolge der Abstände bis zu dem von II, der den Durchmesser der achten Glocke ergibt. Auf diese Weise kann man mit den allereinfachsten Verfahren die Durchmesser aller Glocken bestimmen, sofern irgendeine Größe für den Durchmesser der größten Glocke gegeben ist. Da wir die Gründe dafür bereits bei der Teilung des Monochords demonstriert haben, verweisen wir den Leser dorthin.

Problem II

Die Proportionen der Glocken durch ihre Wandstärke bestimmen

Dasselbe Verfahren und dieselben Regeln wie beim Durchmesser muss man einhalten, um die Proportionen der Glocken hinsichtlich ihrer Dicke zu bestimmen. Wenn jemand also die Wandstärke (was, wie oben angezeigt, jene Zone oder Region meint, die der Klöppel anschlägt) der größten Glocke in zehn gleiche Teile teilt, dann ergeben neun davon die Wandstärke der zweiten Glocke, die zur ersten im kleinen Ganzton erklingt. Die dritte Glocke, die eine große Terz tiefer klingt, hat eine Dicke, die ein Viertel stärker als die erste ist. Die vierte Glocke, die eine Quarte tiefer als die erste erklingt, hat ein Drittel mehr Stärke als die erste. In der Quinte erklingt die fünfte Glocke, deren Stärke drei Fünftel über der ersten liegt. Genau so gehe man in der Reihenfolge der Glocken weiter vor. Die folgenden Regeln haben wir aufgestellt, damit man das Gewicht einer Glocke weiß, wenn deren Stärke und die Stärke, wenn ihr Gewicht gegeben ist.

Regel I

Wenn von zwei Glocken, die einen großen Ganzton verschieden sind, die Stärke beider bekannt und das Gewicht der kleineren gegeben sind, wie findet man das Gewicht der anderen?

Potenziert man die Proportion des großen Ganztons, also 9 : 8, mit drei, ergibt das 729 : 512. Wie sich die kleinere Kubikzahl zur größeren verhält, so auch das Gewicht der kleineren Glocke zur größeren. So ergibt sich das gesuchte Gewicht der größeren, der zweiten Glocke. Ein Beispiel: <526> Gegeben seien das Gewicht der kleineren Glocke von 25 Pfund, die dritte Potenz der kleineren und der größeren Zahl 512 und 729. Das Beispiel geht dann wie folgt:

Die Kubikzahl 512 zur Kubikzahl 729 ergibt 25 Pfund zu $35\,^{405}/_{512}$ Pfund als Gewicht der zweiten Glocke.

Das Gewicht einer Glocke, die zu einer anderen in der Oktave erklingt, erhält man genauso, indem man die Proportion der Oktave 1 : 2 mit drei potenziert. Die Kubikzahlen sind 1 und 8. Gegeben sei eine Glocke wie oben von mit 25 Pfund, dann wird das Beispiel nach dem Regelwerk der Proportionalität wie folgt durchgeführt:

1 : 8 ist gleich 25 : 200 – das Gewicht der Glocke, die in der Unteroktave erklingt. Genau so muss man vorgehen, um die Proportionen und das Gewicht der anderen Glocken zu ermitteln.

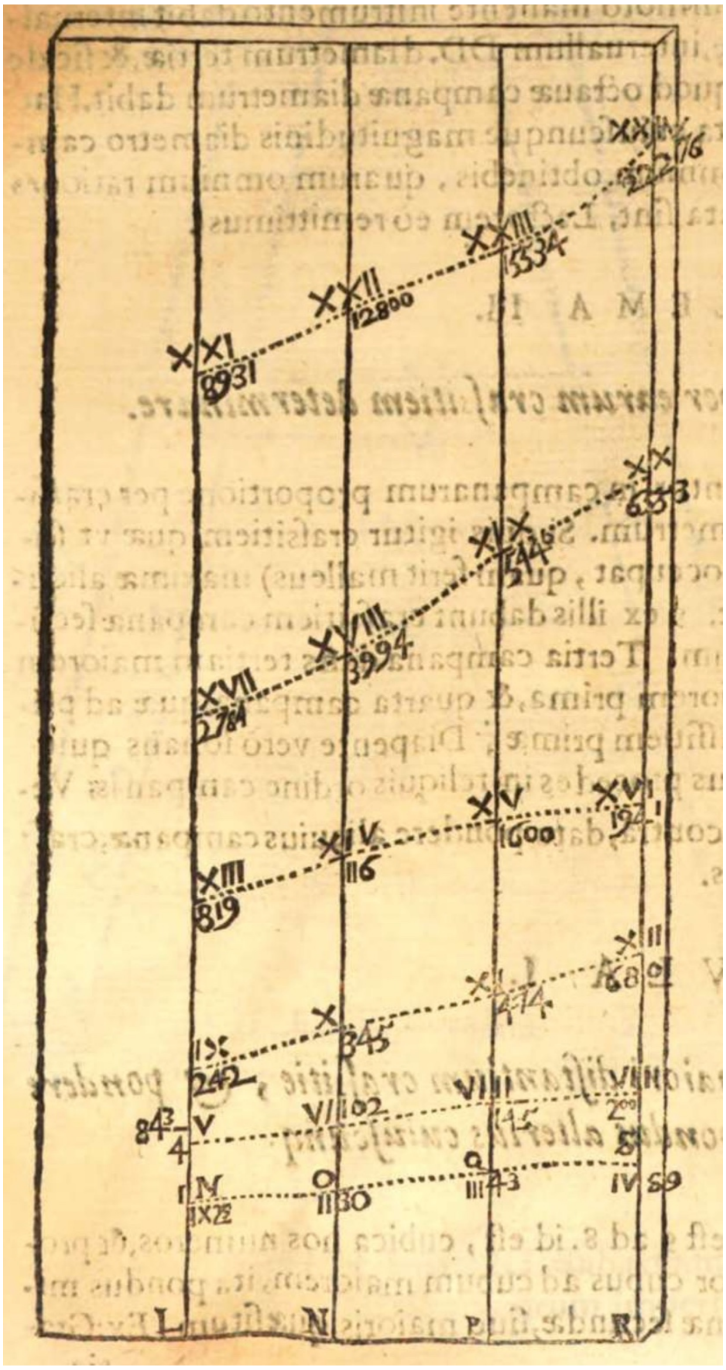
Regel II

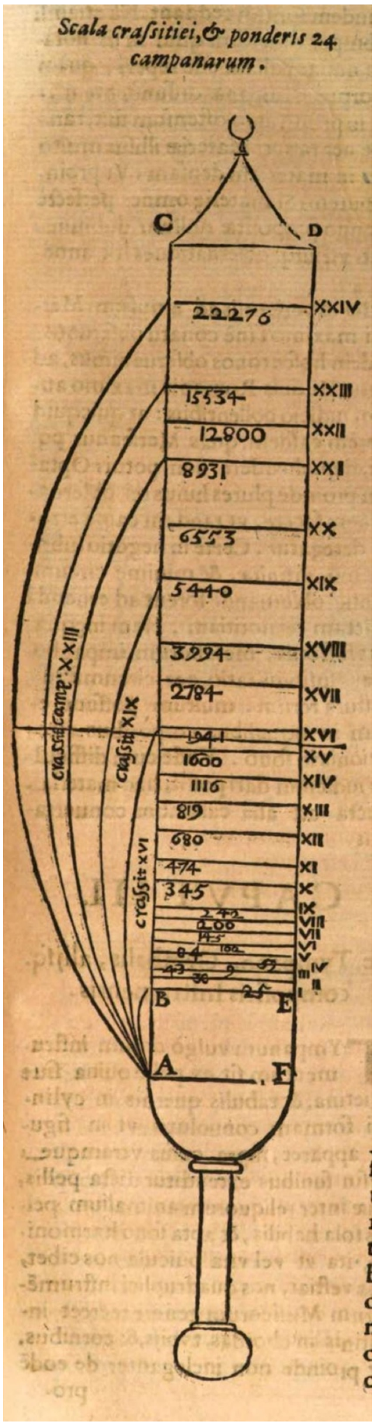
Wenn die Dicke des Rands einer Glocke gegeben ist, die 200 Pfund wiegt, wie findet man die Dicke einer anderen Glocke?

Im Vorhergehenden ist gezeigt worden, wie die Dicke des Rands einer Glocke als Maß für die Proportionen aller weiteren Glocken dienen kann. Wenn also eine Glocke gegeben ist, die 300 Pfund wiegt und eine Stärke von drei Fingern hat, so wird gefragt: Wie viel Pfund wiegt eine Glocke mit der Stärke von zwölf Fingern?

Erstens: Die Zahlen für die Dicke, 3 und 12, sollen mit drei potenziert werden. Das ergibt 27 und 1.728. Also sollen sich 27 Finger zu 200 Pfund so verhalten wie 1.728 Finger zu x. Es kommt heraus: [12.800] Pfund für die Glocke, deren Rand die Dicke von zwölf Fingern hat. Genau so muss man bei den anderen vorgehen.

Handwerker von größerer Erfindungsgabe besitzen dieses Parallelepipedon von einem halben Fuß Länge, mit dem sie stufenweise einmal die Stärke und dann auch das Gewicht von Glocken angeben können, und zwar folgendermaßen: Die Stärke der ersten Glocke mit 25 Pfund stellt LM dar, die der zweiten Glocke mit 30 Pfund NO, die der dritten PQ, der vierten RS und so muss man es weiter in der Reihenfolge der römischen Zahlen festlegen. So bezeichnet der XXIII. Abstand die Dicke einer Glocke, welche 15.534 Pfund wiegt. Man sieht also, dass, genauso wie die kleinste Glocke mit der Dicke LM 25 Pfund wiegt, die größte von 22.276 Pfund eine Dicke von XXIV Fingern hat, wobei heute kaum eine größere gegossen wird. Da aber diese Leiter der Handwerker verwickelt ist, wird es der Mühe wert sein, wenn wir sie auf eine Linie übertragen. Das geht so: Man überträgt auf eine der beiden Seiten der Skala CDAF, also auf die Seite AC oder FD, die Abstände für die Dicke der Glocken in ihrer Reihenfolge. Zum Beispiel: LI, die Dicke der Glocke, die 25 Pfund wiegt, trägt man von A nach B und von E nach F ab, und wenn man eine Linie von E nach B zieht, ergibt diese die Dicke <527> der ersten Glocke, die Abstände AB und EF. Dann trägt man von den Punkten A oder F aus den Abstand NO für die zweite Glocke ab, die 30 Pfund wiegt, zieht eine Linie als Parallele und erhält mit der Parallele BE die Dicke der zweiten Glocke. Genau so trägt man die übrigen Abstände auf der Leiter gemäß der Reihenfolge der natürlichen Zahlen ein, bis man eine Leiter mit 24 Stufen hergestellt hat, die jeweils die Dicke der Glocke angeben, die so viel wiegt, wie die Zahl am Rande angibt. Ein Beispiel: CA oder DF stellt die Dicke einer Glocke dar, die 22.276 Pfund wiegt. Doch ist dies alles viel einfacher, als dass man es mit noch mehr Worten erklären müsste.





Problem [III]

Bei gegebener Stärke den Durchmesser einer Glocke oder, was dasselbe ist, ihre Breite und Höhe herausfinden

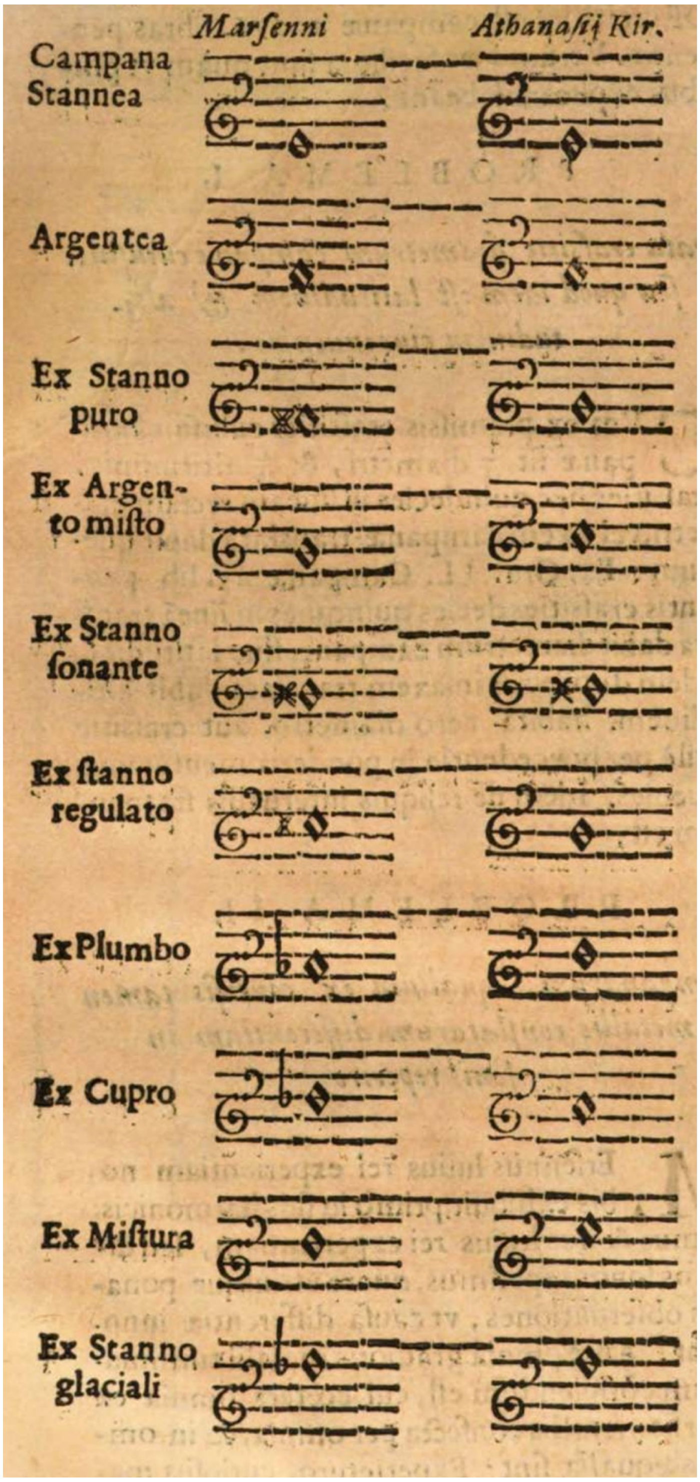
Da nach dem Vorausgehenden die Dicke einer Glocke $\frac{1}{15}$ des Durchmessers und $\frac{1}{12}$ der Höhe beträgt, überträgt man die Dicke fünfzehnfach auf ein gerades Lineal für den Durchmesser oder die Achse der Glocke und erhält damit das Gesuchte. Beispiel: So ergibt IL, die Dicke der Glocke, die 25 Pfund wiegt, fünfzehnfach auf ein Lineal übertragen, den Durchmesser oder die Breite der Glocke und, zwölffach auf die Achse übertragen, die Höhe. Sind aber Durchmesser oder Dicke gegeben, findet man nach dem Vorhergehenden leicht das Maß für ihr Gewicht heraus. Dasselbe muss man von den übrigen Abständen sagen.

Problem [IV]

Von gleichgroßen Glocken, die aber aus unterschiedlichen Metallen hergestellt sind, die Unterschiede im Klang herausfinden

Für diese Sache hat zuerst Mersenne ein Experiment vorgestellt. Wir haben dieses Experiment auch durchgeführt, aber Unterschiede im Klang festgestellt, weshalb wir unser beider Beobachtungen darlegen wollen, um die Ursache für die Unterschiede zu bemerken. Vor allen Dingen muss ein Glockenspiel aus schwerem Metall angefertigt werden, bei dem alle Glocken aus unterschiedlichen Metallen, aber sonst in allem gleich sind. Der wissbegierige Experimentator erfährt dabei den auffälligen Unterschied und muss zugeben, dass es wohl kaum möglich ist, dass die Glocken, auch wenn er tausendmal <528> das gleiche Experiment wiederholt, immer genau denselben Ton erzeugen. Denn auch wenn zwei Glocken aus demselben Material hergestellt werden, ist ihr Klang, wie ich bemerkt habe, immer verschieden und keineswegs im Einklang. Als Ursache konnte ich keine andere finden als den ungleichmäßigen Guss des Materials, der sich über den Glockenkörper verteilt, woraus die Differenz im Klang resultiert. Im ersten Buch ist ja gezeigt worden, dass Porosität und Dichte die Ursachen für einen hohen und tiefen Klang sind. Mit Sicherheit macht die Luft, wenn sie von einem poröseren Material geschlagen wird, einen viel höheren Ton, als wenn sie von einem dichten Material geschlagen würde, weswegen ich glaube, dass man bei dieser Sache kaum etwas Sicheres sagen kann. Wenn

alles Material vollkommen homogen wäre, gäbe es keine Zweifel an der Richtigkeit der Behauptungen von Mersenne zu dieser Sache. Doch damit sich die Wahrheit des Gesagten offenbare, hielt ich es für richtig, unser beider Beobachtungen hier anzufügen.

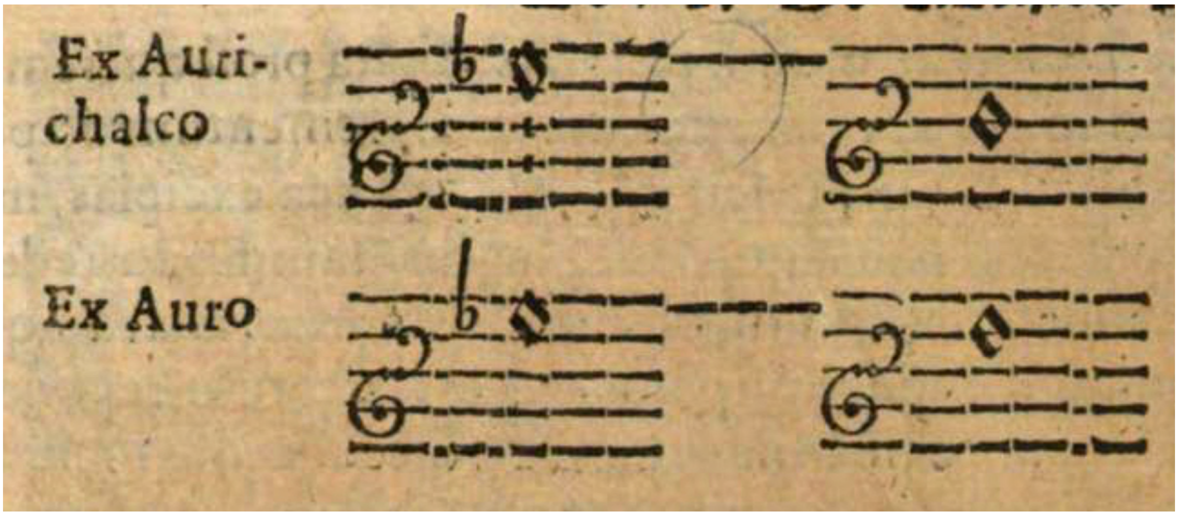


Sehr genau haben wir mit größtem Bemühen die Bedingungen für die Experimente von Mersenne beachtet und haben schließlich folgende Töne wahrgenommen, wobei wir römische Musiker hinzugezogen haben, deren Hörurteil höchst verlässlich ist. Doch was immer ich auch tat, was Mersenne behauptete, konnte ich nicht wahrnehmen. Ich hätte mir gewünscht, in dieser Sache noch weitere Beobachtungen zu machen, damit man schließlich die Ursache für den Fehler entdeckt. Sicher müssen bei einer solch heiklen Beschäftigung unzählige und auch sehr winzige Beobachtungen berücksichtigt werden, um eine genaue Kenntnis von der Sache zu gewinnen. Denn ein ungleichmäßiger Guss, ungleiche Güte des Metalls, die Art des Gießens, die umgebende Luft und eine Mischung aus all dem haben einen großen Einfluss auf die Klangunterschiede von gleichen Körpern. Weil ein Urteil nur schwer zu fällen wäre, wollen wir diese Materie verlassen und unsere Feder anderem zuwenden.

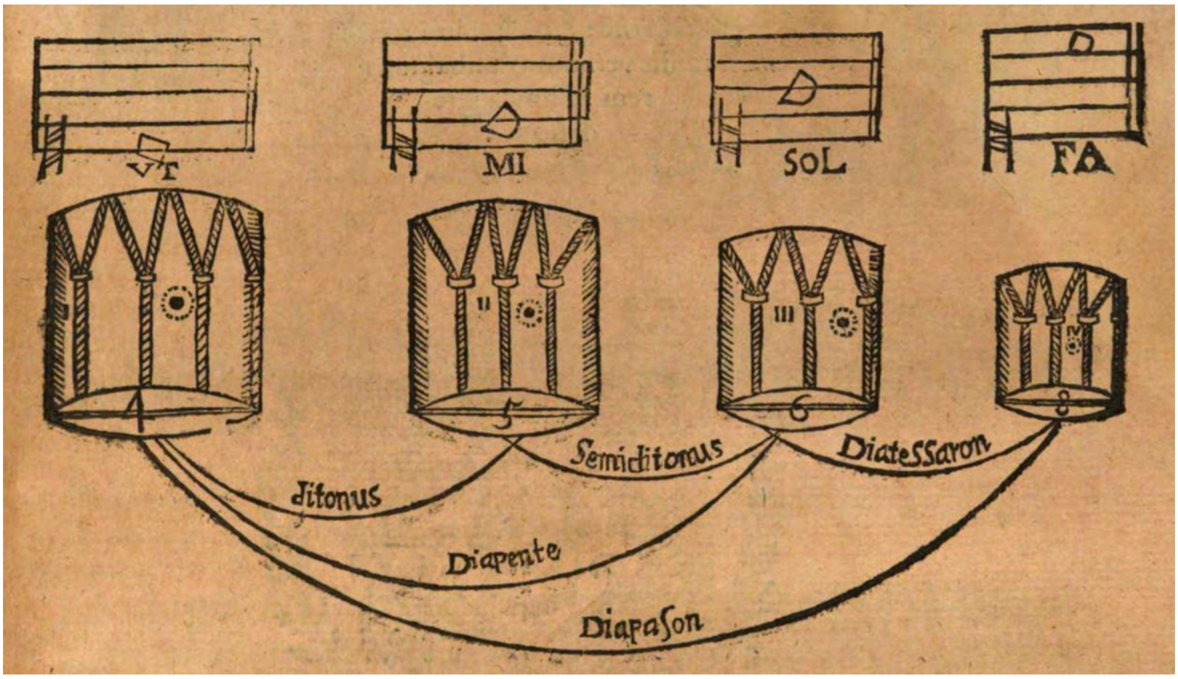
Kapitel III

Pauken, Zimbeln und andere zusammengesetzte Instrumente

Die Pauke ist ein allgemein bekanntes Instrument. Es besteht aus der Haut von Schafen oder Böcken und aus Eichenbrettern, die zu Zylindern geformt sind, wie es die Abbildung zeigt, wobei die besagten Tierhäute über beide Enden mit Hilfe von Stricken gespannt werden. Von allen Tierhäuten sind nur diese geschmeidig und für einen musikalischen Klang brauchbar, so dass einzig das Schaf uns nährt, uns kleidet und uns mit vier Arten von Musikinstrumenten erfreut, nämlich mit seinen Därmen für die Saiteninstrumente, mit seinen Schienbeinen [tibiis] und Hörnern [cornibus] für die Flöten und schließlich mit seiner Haut für die Pauke, so dass die Hebräer sehr elegant über das Schaf <529> sagten, lebendig habe es eine, tot aber sieben Stimmen: also zwei Hörner, zwei Schienbeine, die Eingeweide und die Haut bringen ebensoviele Instrumente zum Klingen.



Die Pauken werden auf dieselbe Weise harmonisch abgestimmt wie die Glocken, indem man genau die Verhältnisse und Proportionen der Intervalle beachtet. Wenn also jemand vier Pauken so abstimmen will, dass die größte oder erste zur zweiten in der großen Terz oder dem Ditonus, die zweite zur dritten in der kleinen Terz und zur ersten in der Quinte erklingt, die dritte zur vierten in der Quarte und zur ersten in der Oktave, dann verhalten sich ihre Proportionen so, wie es die Zahlen auf den Pauken angeben.



Wenn jemand vier Pauken herstellt, deren Höhe und Breite dasselbe Verhältnis haben wie die Zahlen 4, 5, 6 und 8, von denen 4 : 5 die Proportion der großen Terz ist, 5 : 6 die der kleinen, 6 : 8 die der Quarte und 8 : 4 die der Oktave, dann soll er Höhe und Breite nach den besagten Zahlen ausrichten. Wenn zum Beispiel die erste Pauke eine Höhe hat von 30 Fingern, muss die Höhe der zweiten 24, der dritten 20 und der vierten 15 Finger betragen. Gleiches gilt von der Breite, denn meist sind Pauken ebenso breit wie hoch. Freilich gibt es auch andere Arten von Pauken, die wir aber übergehen wollen, weil sie nur wenig zum harmonischen Musizieren beitragen.

An dieser Stelle können wir ein Instrument nicht übergehen, das Seeleute und Soldaten allerorten benutzen und das in deutscher Sprache *ein maultrummen* heißt, also *tympanum oris*, Maultrommel. Es heißt so, weil es, in den Mund eingeführt, Töne erzeugt. Das geschieht infolge eines zu einem Oval geformten Stahlblättchens mit einem Stahlplektrum. Wenn dieses in den Mund eingeführte Plektrum mit dem gekrümmten Finger gezupft wird, gibt es unter einem Murmelgeräusch einen gar nicht unangenehmen, ja harmonischen Ton von sich. Doch da die Funktionsweise des Instruments sich von selbst ergibt, vertändelten wir die Zeit, wenn wir uns länger damit aufhielten. Wer mehr über solche Instrumente erfahren möchte, soll sich an die *musica mechanica* und die *Abhandlung über die Einteilung der Musik* wenden. Es gibt auch noch ein weiteres Instrument, das wir Crepitacula oder Klapper, die Italiener *Gnaccar* nennen. Man verbindet es gewöhnlich mit dem Klang der Leier und schlägt damit im Takt des Musikstücks. Eine Darstellung des Instruments lassen wir weg. Hier wäre höchstens noch übrig, <530> alle Gattungen von Musikinstrumente zu besprechen, die in den verschiedensten Gegenden der Welt benutzt werden. Da dies aber weder die Knappheit der Zeit, die uns bedrängt, noch die Ausdehnung meines Werkes zulassen, hielten wir dies zu Recht für verzichtbar, zumal diese Instrumente mit wenigen Ausnahmen meist große Ähnlichkeit mit den unsrigen haben und auf sie in irgendeiner Weise

zurückgeführt werden können. Wer darüber mehr erfahren möchte, soll die Autoren konsultieren, die über Indien und andere Nationen geschrieben haben, wo er das, was er sucht, ausführlich behandelt findet.

Das war also, was ich über die *musica organica* oder die Instrumentalmusik zu sagen für richtig hielt. Wenn ich mich nicht täusche, wird der wissbegierige Leser in diesem Buch finden, was auch immer er sich bezüglich des Ursprungs der Musikinstrumente, ihrer Natur, Eigenart, ihres Baus und ihrer Herstellung nur wünschen kann. Er kann auch erfahren, welche Harmonie sich durch die für die einzelnen Instrumente geistreich geschriebenen Musikstücke erzeugen lässt. Wenn diese Musikstücke in den Ohren des Hörers Wohlgefallen finden, möge er dies nicht mir, sondern Gott, dem Harmosta aller Güter, zuschreiben. Es bleibt also nichts weiter übrig, als das siebte Buch zu beginnen, in dem wir, was in den vorhergegangenen Büchern ausgelassen wurde, ausführlich behandeln wollen. Doch keine weiteren Umschweife mehr, lasst uns zur Sache kommen.

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch VII

Übersetzung: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling
hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch VII

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text und die korrigierte, fortlaufende Paginierung. Auch die Kapitelzählung bezieht sich auf die korrigierte Fassung.

	Vorrede			531
Erster Teil				532
	Untersuchung I	Von welcher Art die alte Musik der Griechen gewesen ist und worin ihre Vorbildlichkeit bestand, die die Autoren so sehr empfehlen		532
		§ 1	Über die mystische Musik der Alten	532
		§ 2	Die heilige Musik der Alten	535
	Untersuchung II	Welche Musikinstrumente von welcher Beschaffenheit die Alten gebrauchten		536
	Untersuchung III	Wie die Kompositionen der Alten beschaffen waren und ob sie den Zusammenklang mehrerer Stimmen verwendeten		537
	Untersuchung IV	Welche Zeichen haben die Alten gebraucht, um ihre Tonsätze darzustellen?		540
		Musik der Alten im lydischen Tongeschlecht		542
	Untersuchung V	War die besprochene Musik der Alten vollkommener und hervorragender als die moderne?		542
		§ 1	Theorie der Musik	545
		§ 2	Antike und moderne Vokalmusik	546
		§ 3	Antike und moderne Polyphonie vieler Stimmen	547
		§ 4	Antike und moderne Instrumentalmusik	548
	Untersuchung VI	Ob, warum und auf welche Weise Musik die Macht hat, die Herzen der Menschen zu bewegen, und ob wahr ist, was über die wundersamen Wirkungen der Musik der Alten geschrieben steht		549
	Untersuchung VII	Wie die harmonische Zahl die Affekte in Bewegung bringt		551

	Untersuchung VIII	Ob unterschiedliche Tonarten unterschiedlichen Affekten entsprechen und was wohl dafür die Ursache ist	552
		Corollarium I	553
		Corollarium II	554
Zweiter Teil	Die Musikpraxis		555
	Kapitel I	Erfindung und Verbreitung der figuralen oder polyphonen Musik	555
	Kapitel II	Würde und Vorzüglichkeit des Kirchengesangs	557
	Kapitel III	Wie sich Psalm, Canticum und Hymnus unterscheiden	558
	Kapitel IV	Die Ehrwürdigkeit des Gregorianischen Gesang und sein Missbrauch, der sich überall in der Kirche eingeschlichen hat	559
	Kapitel V	Über Unsitten und Fehler der polyphonen oder figuralen Musik und über die Erfindungsgabe der Musiker und Musiklehrer	560
	Kapitel VI	Fehler und Unsitten der modernen Melodiemeister oder, wie man sie gewöhnlich nennt, Komponisten	562
Dritter Teil			564
	Kapitel I	Die Musurgia pathetica und wie sie gut und richtig zu verfertigen ist	564
		Corollarium	568
	Kapitel II	Die Tonarten oder Modi oder die musikalischen Tropen, ihre Natur und ihre Eigenart bei der Erregung von Affekten	569
		Beispiele für die Musica pathetica in den zwölf Tonarten	573
	Kapitel III	Wie Zeit und Ort für die Erregung von Affekten einzurichten sind	580
		§ 1 Die eben genannten notwendigen Bedingungen für die Musica pathetica	580
		§ 2 Der geeignete Ort für die Musica pathetica	581
		§ 3 Über den Zeitpunkt, zu dem Musik erklingen muss, um ihre Wirkung zu erzielen	582
	Kapitel IV	Praktische Anwendung der Melothesia pathetica	582
	Kapitel V	Die vielfältige Kunst der musikalischen Stile	583
		Wie die Sänger sein müssen, die sich für die Darbietung der Musica pathetica eignen	599

Kapitel VI	Wie Musik zu gestalten ist, damit sie einen bestimmten Affekt erzeugt		600
	§ 1	Der Affekt der Liebe	601
	§ 2	Der Affekt des Schmerzes	602
	§ 3	Beispiele für den Affekt der Freude oder der Fröhlichkeit und des Jubels	610
	§ 4	Beispiele für den Affekt der Klagenden	614
	§ 5	Die anderen Affekte, die der Entrüstung, der Bewunderung, des Rauschs, der Verzweiflung und der Hoffnung	616
Kapitel VII	Die Freiheiten in der Musik oder der Gebrauch gewisser Dissonanzen		622
	Ausgefallene Kompositionen oder der ungewöhnliche Gebrauch von Dissonanzen und Klauseln, die verschiedene Affekte einschließen		622
	§ 1	Die Zulässigkeit von zwei Quinten und anderer Dissonanzen	622
	§ 2	Die Zulässigkeit der Quarte	626
Kapitel VIII	Chromatische und enharmonische Kompositionen		639
	Corollarium I		650
	Corollarium II		651
Kapitel IX	Die Mischung aus Diatonik, Chromatik und Enharmonik		651
	Das enharmonische Tongeschlecht		662
Kapitel X	Die Wechsel der Modi oder Tonarten oder der metabolische Stil		678
Kapitel XI	Die Zeit in der Musik und die Zeichen und Zahlen, mit denen sowohl Alte als auch Moderne sie zum Ausdruck bringen		682
Epilog Königs-Musik			691

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<531> BUCH VII[1]
DER GROSSEN KUNST
DER KONSONANZ UND DISSONANZ

DIAKRITISCHE UNTERSUCHUNG [liber diacriticus]
über die
antike und moderne Kompositionskunst [Musurgia],
worin die Verschiedenheit beider erörtert wird

Vorrede

Ich kenne keinen Stoff, der unter Philologen so kontrovers ist wie die Musik der Alten. Über sie wurden zu allen Zeiten derart unterschiedliche Kontroversen ausgefochten, wobei im Laufe der Zeit eine solche Verwirrung entstanden ist, dass man bei der Menge und Verschiedenheit der gegensätzlichen Stimmen kaum mehr durchschauen kann, was man davon halten oder wessen Meinung man unterstützen soll. Einige ziehen diese Musik der modernen nicht nur meilenweit vor, sondern halten sie voller Bewunderung für den einzigartigen Gipfel der menschlichen Weisheit. Andere dagegen meinen, dass so etwas schlichtes, einfaches und ländlich-bäuerliches sich mit unserer Musik keineswegs vergleichen lässt. Wieder andere bemühen sich eifrig, durch Beispiele aus der Musik ihren Einfallsreichtum zu beweisen und aufzuzeigen, dass sie die Quelle aller Kunst der Metrik ist, verwickeln sich aber in diesem ohnehin schon schwierigen Geschäft mit so vielen Termini, erzeugen mit so vielen Wortungetümen Verlegenheiten, dass nicht einmal sie selbst zu begreifen scheinen, was sie wollen. Man kann kaum sagen, <532> *mit wieviel Einfallsreichtum sie sich bemühen, uns von ihren Vorzügen und ihrer Vortrefflichkeit zu überzeugen, mit welch großem Eifer sie ihre Wiedereinführung betreiben, wie beflissen sie versuchen, andere auf ihre Seite zu ziehen, mit dieser einzigen Absicht: dass, nachdem die moderne Musik abgeschafft wurde, die sie im Vergleich zur alten für reine Lappalien, Schund und wirre Grobheiten halten, an ihre Stelle die sehr einfallsreiche Musik der Alten zu setzen sei, die so sehr geeignet ist, die Affekte zu bewegen (von der sie aber nicht zeigen, wie sie beschaffen war). Da ich mich schon oft über diese gewaltige Unordnung* [ἀταξία], *die höchst unpassend für die Beschäftigung mit der Harmonie ist, gewundert habe und das häufige Geplänkel der erwähnten Meinungen nicht anders denn als Missverstehen von Autoren und als Unkenntnis des Altertums begreifen konnte, habe ich beschlossen, in diesem Buch angemessen zu zeigen, wie so unterschiedliche Meinungen versöhnt werden können, ferner wie die Musik der Alten tatsächlich und eigentlich*

[1] Das siebte Buch der MU ist ab Teil II nicht mehr sorgfältig gestaltet. Kircher wiederholt sich öfter als gewöhnlich, die Argumentation ist dunkel bzw. er springt von einem zum nächsten Gegenstand und verzettelt sich in den Formulierungen. Sowohl in der Paginierung als auch in der Kapitelzählung gibt es Fehler. Im Text verweist Kircher wiederholt darauf, dass er dieses Buch unter großem Zeitdruck geschrieben habe.

beschaffen und von welcher Art die Ausrüstung an Instrumenten und Stimmen war, damit jeder durch den Vergleich der alten mit der modernen Musik selbst beurteilen könne, was davon zu halten ist. Also zur Sache.

ERSTER TEIL DER UNTERSUCHUNG

Untersuchung I

Von welcher Art die alte Musik der Griechen gewesen ist und worin ihre Vorbildlichkeit bestand, die die Autoren so empfehlen

Wiewohl ich mich bereits im zweiten Buch ausführlich über den Ursprung, die Entwicklung und die Verbreitung der alten Musik geäußert habe, dort aber einiges, was für unsere diakritische Untersuchung zu erörtern ist, unerwähnt blieb, habe ich dies wieder auf den Amboss gelegt, um es hier ausführlich zu bearbeiten.

Art und Vielzahl der alten Musik der Griechen

Man kann die alte Musik der Griechen auf vielfältige Weise betrachten. Man gebrauchte nämlich die eine Musik zum guten und richtigen Philosophieren, die andere für Hymnen und Götterlob in den Tempeln und Heiligtümern oder aber auch für Triumphzüge von Heroen und Siegern in öffentlichen Theatern. Wieder anders schließlich war die Musik, die man des Gemütes wegen in privaten ebenso wie öffentlichen Aufführungen bei feierlichen Anlässen, Reigen- und Waffentänzen [tripudia] und Schauspielen benutzte.

§ 1

Über die mystische Musik der Alten

Lob der Musik

Jene geheime Musik, da sie das Göttliche umfasst, gehörte zu Recht zu den Philosophen, ja nach dem Urteil des Aristoteles, wie man sagt, sogar zu den Himmlischen, weil sie eine wunderbar schöne göttliche Natur habe. Für Plutarch stellt sie eine ehrwürdige, von den Göttern hoch angesehene und von ihnen erfundene Beschäftigung dar, eine heilige Harmonie, etwas Göttliches und Großes. Auch Psellus berichtet, dass die Alten sagten, die Musik enthalte das gesamte Universum, da man unter den existierenden Dingen keines ohne Symmetrie und Proportion finden könne. Von daher berichtet Hesychius, dass man in Attika jede Kunst unter dem Namen der Musik eingeordnet hätte. Nach Hermes Trismegistos heißt Musik offensichtlich nichts anderes als die Ordnung aller Dinge kennen. Auch von Sokrates wird sie im *Phaidon* als nichts Anderes beschrieben denn als philosophisches Nachdenken, durch das sich die Seele vom Körper trennt. Sie soll auch nicht nur zu einem

einzigen Zweck gebraucht werden, <533> meint Aristoteles, sondern zur Lehre, zur Reinigung und um Müßiggang zu vermeiden.

Bedeutung der Musik für die Seele

Platon schätzte sie so hoch, dass er immer wieder sagte, sie habe für die Seele keine geringere Bedeutung als die Luft für den Körper. Von daher zeigt sich fast alles, was tief in der platonischen Philosophie liegt, als eindeutig in Hinblick auf die Gesetze der Musik gesagt. Platon behauptete, es gebe eine doppelte Musik. Eine, die göttliche, existiere im ewigen Geist Gottes, die andere in der Ordnung und den Bewegungen der Himmel, wodurch, wie man glaubte, die Himmelskörper und -kreise einen wunderbaren Zusammenklang erzeugten.

Musikinstrumente in den Händen der Götter

Deshalb gaben die Alten, wie Plutarch meint, den Göttern deswegen Musikinstrumente in die Hand, da sie glaubten, dass ihnen wohl kaum eine andere Aufgabe zukomme, als Gleichklang und Harmonie zu erzeugen. Zudem sprachen sie den Heiligen die Musik zu, weil sie die menschliche Seele durch ihre wunderbare Kraft zur Betrachtung des Göttlichen anrege.

Pythagoras, so liest man, sei vor allen anderen für sie entbrannt. Er hat jede Kenntnis von menschlicher und göttlicher Philosophie der Kenntnis der Harmonie untergeordnet, die für jene das Fundament darstelle. Ich halte es der Mühe wert, dies kurz zu erklären, zumal ich es bisher an keiner Stelle dieses Werkes getan habe.

Pythagoras soll als erster, als er einmal an einer Schmiede vorüberging und die harmonisch abgestuften Klänge der Hammerschläge wahrgenommen hatte, begriffen haben, dass die Unterschiede zwischen den Tönen von der Größe der Hämmer herrührten, so dass große Hämmer tiefe Töne erzeugten, kleine aber hohe.

Der Vorgang der Auffindung von Musik

Als er speziell auf die Verhältnismäßigkeit zwischen groß und klein blickte, konnte er leicht aus den Maßen der Hämmer die Proportionen erkennen, aus denen die harmonischen Intervalle der Stimmen bestehen, welche davon dissonant sind, welche zusammenstimmen und welche nicht. Sofort übertrug er dies auf die Längen der Saiten, wo die Ohren genau beurteilen können, welche Teile der Saite mit der ganzen konsonieren und welche dissonieren.

Als die Proportionen bestimmt waren, blieb noch, nach den Gründen zu forschen, warum die einen Proportionen zusammenpassende, angenehme und konsonante Intervalle der Stimmen beschreiben, die anderen Proportionen aber dissonante, für die Ohren schreckliche und ungewohnte Intervalle. Schließlich schloss er, dass man die Ursachen in den speziellen Verhältnissen der einzelnen Größen, also der Zahlen, zu suchen hat.

Das Auffinden der harmonischen Proportionen

Die Pythagoreer haben nämlich gesehen, dass vollkommene Harmonien entstehen, wenn gleich stark gespannte Saiten der Länge das zweifache, dreifache oder vierfache Verhältnis zueinander haben, so wie es die Zahlen 1 und 2, 1 und 3, 1 und 4 zueinander haben. Um einiges unvollkommener seien die Konsonanzen derjenigen Saiten, deren Teilungsverhältnis anderthalb [Proportio sesquialtera sive hemiola] oder eineinviertel [sesquitertia seu epitriton] betrage, wie es zwischen den Zahlen 2 und 3, 3 und 4 ist. Verbindet man diese

beiden, ergeben sie die Proportio dupla zwischen den Zahlen 2 und 4 oder 1 und 2. Wird die kleinere Proportion mit den Zahlen 3 und 4 von der größeren 2 und 3 abgezogen, bleibt eine Proportio sesquioctava mit den Zahlen 8 und 9 übrig. Die Pythagoreer begriffen, dass ein in jedem Gesang überaus gebräuchliches Intervall genau diese Größe hat. Nun ist die Zahl 8 aber das Kubik von 2, 9 das Quadrat von 3. Auf Anhieb haben wir hier also schon die Zahlen 1, 2, 3, 4, 8 und 9. Da die Eins immer gleich bleibt, auch als Quadrat- und Kubikzahl, und die Zwei 4 als Quadrat und 8 als Kubik hat, haben sie auch der Dreizahl über das Quadrat 9 hinaus die Kubikzahl 27 hinzugefügt, weil sie glaubten, man müsse bis zum Kubik fortschreiten, da ja die ganze Welt und jeder Stimmenklang nicht nur aus blanken Oberflächen, sondern aus festen Körpern bestünde.

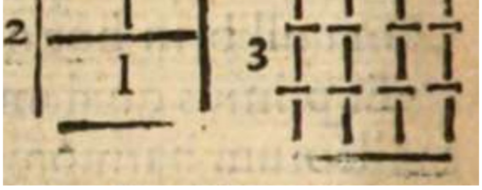
Die Pythagoreer untersuchten unzählige Harmonien.

Aus diesem Anfang wuchs ihre Meinung über diese Zahlen, wozu noch deren Quadrat- und Kubikzahlen kamen, derart an, dass die Pythagoreer glaubten, man müsse die ganze Philosophie aus ihnen herleiten. Denn die Einheit repräsentierte für sie die Idee, den Geist und die Form. Denn ebenso wie die Einheit unteilbar ist und immer dieselbe bleibt, auch wenn sie als Quadrat oder Kubik vervielfältigt wird, so seien auch die Ideen unteilbar, universell und immer dieselben. Deshalb machten sie die Einheit zum Symbol für das Wesen der Identität, die übrigen Zahlen zu Symbolen für das Wesen der Verschiedenheit.

Die philosophische Musik der Pythagoreer

Die Zweiheit bezeichnete die Andersheit [alteritas] und die Materie, weil sie die Teilung zulässt, wie auch die Andersheit und und die Materie. Als Quadratzahl ergibt sie 4, als Kubikzahl 8, Zahlen die von der Zwei verschieden sind, so wie auch Materie instabil ist und viele Formen haben kann. Die andere Zweiheit bezeichnet die Seele. Denn während der Geist unbeweglich ist oder von einförmiger Bewegung, da er sich an der Kreisbewegung erfreut, so nimmt im Gegensatz dazu die Seele vielfältige Bewegungen vom Körper auf und verhält sich zu geradlinigen Bewegungen eher freundschaftlich. Die Dreiheit schließlich bezeichnete für sie den aus Form und Materie zusammengesetzten Körper, so wie auch die Drei aus 2 und 1 zusammengesetzt ist und weil die Körper dieser Welt so viele Dimensionen haben, wie die Drei <534> Einheiten, waren die Zahlen nicht nur Symbole für die drei Prinzipien, sondern die Seele selbst bestand aus diesen Zahlen, aus allen ihren Proportionen und Unterteilungen der Proportionen in die anderthalbfache und die neunachtel Proportion, so dass die Seele als Band für Geist und Körper in ihrer Wesenheit nichts anderes war als eine aus Harmonien zusammengesetzte Harmonie. Zu dieser Lehre führte sie zweifellos die Betrachtung, dass die Seele sich so sehr an Dingen erfreut, die harmonische Proportionen zu ihrer eigenen Größenordnung ausformen oder in sich enthalten.

Was hat es mit der Vierheit der Pythagoreer auf sich?



Deshalb ist die sehr berühmte Vierheit [Tetraktys] der Pythagoreer (die ich ausführlich im Register IX im Dekachordon Naturae, über die Musik der Seele, behandelt habe) die unerschöpfliche Quelle der menschlichen Seele, bei der die Pythagoreer zu schwören pflegten. Diese Tetraktys konstituieren die Zahlen 1, 2, 3 und 4. 1 ist der Anfang der Zahlen. 2 ist die erste der geraden Zahlen, 3 ist die erste der

zusammengesetzten und ungeraden Zahlen. 1 multipliziert mit 3 gibt ein Rechteck aus dreien, also aus Ungleichem. 2 multipliziert mit sich selbst gibt ein Quadrat, also aus Gleichen. Im Gebilde [der Tetraktys] müssen Länge und Breite gleich sein, wie sie in ihrem [Viereck] ungleich sind. Die Summe aus 1, 2, 3 und 4 ergibt, wie wir an anderer Stelle gezeigt haben, 10, und die menschliche Seele zählt gewöhnlich nicht über die 10 hinaus. Und so wie dies vier Zahlen sind, nämlich genauso viele wie Einheiten im Quadrat [2 × 2], so finden sich in ihnen vier Arten [species] der Harmonie: Mit dem Verhältnis 1 : 2 und 2 : 4 die Oktave, mit 1 : 4 die Doppeloktave, die aus zwei Oktaven besteht. Mit 1 : 3 die Oktave mit Quinte, die die Pythagoreer für die größte Harmonie des Systems hielten, das ist dann die zweite Harmonie. Die dritte ist die mit dem Verhältnis 2 : 3, die Quinte, und die vierte mit 3 : 4, die Quarte.

Über die Doppeloktave geht man nicht hinaus

Mehr Harmonien haben sie nicht anerkannt. Was darüber hinausging, hielt man für überflüssig, auch weil die Singstimme es nicht erreichen könne. Sie glaubten nämlich, dass jede beliebige Stimme nur die Doppeloktave, welche das Verhältnis 1 : 4 beschreibt, erreichen könne. Diese harmonischen Zahlen 1, 2, 3, 4 repräsentieren zusammengenommen die Zehnzahl, das Denarium, dessen Eigenheit ist, dass es sich aus der Eins und der Folge ihrer Vervielfältigung bis zur Vierzahl zusammensetzt. So entsteht ein gleichseitiges Dreieck aus Zahlen, dessen Basis die Vier ist, die Spitze die Eins, welches das eigentliches Symbol der Seele ist, wie es in der unserer *Arithmetica hieroglyphica* gezeigt werden wird.[2]

Die mystische Zahl 36

Aus all dem haben die Pythagoreer mit höchstem Verstand eine andere Zahl abgeleitet, nämlich 36, die sie einmal zu einem gleichseitigen Dreieck mit der Basis 8 ausformten, dann zu einem Quadrat mit der Seitenlänge 6, dann wieder zu einem länglichen Rechteck mit der Höhe 9 und der Breite 4 oder mit der Höhe 12 und der Breite 3. 4 × 9 und 3 × 12 ergeben jeweils 36.

Die Zahl 35 enthält alle Konsonanzen.

Diese Zahlen 6, 8, 9, 12 zusammengezählt ergeben die 35, die sie deshalb die harmonische Zahl nannten, weil sie die kurz vorher angegebenen vier Arten der Konsonanzen enthält. Daher hielt man diese Tetraktys wegen ihres vielfachen Nutzens vorzüglich der Betrachtung und Bewunderung wert. [Die Pythagoreer] legten sie nicht nur der Betrachtung der physischen Welt zugrunde, sondern auch der Seele und sogar der Ethik und Theologie, wie wir an angegebener Stelle gezeigt haben.

Woher kommt die Tetraktys und was bedeutet sie?

Plutarch nennt sie ganz passend *eine Quelle der Natur, die den ewigen Fluss anschwellen lässt*, wo die Pythagoreer durch die Eins die Welt bezeichnen, durch die Zwei die erste Vielheit in ihr, durch die Drei das Band und den Knoten, die für die Verknüpfung der Dinge notwendig sind. Es ist nämlich unmöglich, dass zwei Dinge allein von sich aus ohne ein Drittes zu einem zusammenfallen können. Durch die Vier wird schließlich die Zahl der Elemente bezeichnet. Zusammengenommen ergeben diese Zahlen 10, mit der sie die gesamte Ausstattung des ganzen Universums bezeichneten, mit der der Schöpfer es geschmückt hat.

[2] Vgl. *Oedipus Aegyptiacus* Bd. 2.2, Classis 7, Sectio 1.

Da dies alles im Dekachordon der Natur ausführlich erklärt wurde, brauchen wir uns hier nicht länger damit aufzuhalten.

Man sieht also, was für eine Musik die Pythagoreer unter diesen harmonischen Zahlen verborgen wähnten, eine Musik natürlich, die nicht so sehr für Stimmen und Instrumenten, sondern vor allem zur Untersuchung der Machart der Welt diente.

<535> § 2

Die heilige Musik der Alten

Von welcher Art die Vokalmusik der Alten gewesen ist, sagt Platon im siebten Buch von *De legibus* mit folgenden Worten:[3] *Es muss die erste Regel in der Musik sein, dass jedes Lied aus anmutigen Worten bestehe. Zweitens, dass Gebete an die Götter gerichtet werden, denen wir opfern. Drittens, dass die Dichter, die ja wissen, dass Gebete Bitten an die Götter sind, gewissenhaft sich davor in Acht nehmen, nicht um Böses anstelle des Guten zu bitten, so dass der Dichter nichts tut, was über die Gesetze des Staates, das Gerechte, das Ehrenhafte und Gute hinausgeht. Und es soll ihm nicht erlaubt sein, seine Werke irgendwem im Privaten zu zeigen, bevor sie den dafür bestimmten Richtern und Gesetzeshütern vorgestellt und von ihnen gebilligt worden sind. Schließlich sollen die Hymnen und Lobgesänge für die Götter, die mit Gebeten viel gemein haben, auf beste Weise gesungen werden, und nach den Göttern sollen auch für Dämonen und Heroen Bitten mit Lobgesängen gesungen werden, soweit es ihnen zukommt.*

Die Art der Musik der alten Griechen beim Gottesdienst

Aus diesen Worten wird vollkommen klar, dass einst zu Ehren der Götter Hymnen gesungen [hymnos recitatos fuisse] wurden, fast in der gleichen Weise, wie zu unserer Zeit in den kirchlichen Wechselgesängen die Psalmen mit volltönendem Gesang und harmonischem Gleichklang der Stimmen gesungen werden. Es wird auch klar, dass diese Sangesweise sehr genau kunstvoll und ehrenvoll war, und von sehr präzisen Gesetzen, die sowohl das Tempus als auch den richtigen Vortrag der Namen und Worte betrafen, geregelt.

Was sind Rhythmus und Melodie?

Daher nennt Gellius eine solche Musik »musica canonica« [Richtschnurmusik], die gewissermaßen Dauer und Höhe der Stimme ausmisst, wobei das Längenmaß der Stimme Rhythmus, das Höhenmaß Melodie heißt. Diese [Musik] wird mit der Metrik verbunden, durch welche die nach Maßgabe geometrischer Prinzipien verbundenen langen, kurzen und mittellangen Silben so, wie wir sie hören, geprüft werden.

Die Musik ist früher von der Poesie nicht getrennt worden.

Somit ist klar, wie wir auch im zweiten Buch ausführlich gezeigt haben, dass die Musik nur ganz geringfügig von der Poesie unterschieden worden ist, wie Plutarch bezeugt, der Rhythmus, Tempus und Silbenmaß [rhythmus, tempus, syllaba] für Gesänge mit folgenden Worten bezeichnet: *Sinne und Denkvermögen müssen bei der Beurteilung der Bestandteile von Musik zusammenwirken, damit die Sinne nicht vorauseilen, was den Voreiligen passiert, und*

[3] Kircher zitiert Nomoi 7.801 vermutlich nach Bernardi, *Seminarii totius philosophiae tomus secundus* (1599).

nicht hinterherhinken wie bei den Säumigen. Bei den Sinnen passiert aber beides, so dass sie infolge der Ungleichheit ihrer Natur entweder vorauseilen oder zu spätkommen. Man muss also der Sinnlichkeit absprechen, dass sie das Denken nachahmen könnte: Es müssen immer diese drei zusammen ins Gehör dringen: Der Klang, das Zeitmaß und der Buchstabe oder die Silbe. Durch den Ton und seine Bewegung erfasst man die Harmonie, durch das Tempus den Rhythmus und durch die Buchstaben oder Silben das, was ausgedrückt wird. Soweit Plutarch.[4] Hier gibt er deutlich zu verstehen, dass die Musik der Alten in der Weise organisiert war, dass ein, zwei oder mehrere Sänger mit nach rhythmischer oder metrischer Kunst aufgebauten Hymnen so zusammen im Wechselchören sangen, dass alle im Klang, im Tempus und im Vortrag der Silben übereinstimmten.

Verschieden Arten der Musik

Freilich war diese Musik je nach Gegenstand unterschiedlich. Nach Platons Zeugnis im Dialog *De Legibus* unterschied sich die Musik in Athen nach Verwendungszweck und Gestalt: Es gab erstens die Hymnen für die Götter, worin Klagelieder, Dankgesänge und Gesänge beim Erscheinen des Dionysos, die Dithyramben genannt wurden, enthalten waren. Dann gab es die Musik für Kitharaspieler, für Aulosspieler und für Leierspieler. Was die Materie angeht, die sie in ihren Kantilenen rezitierten, sowie über die Verschiedenheit dieser Musik, so lese man das, was wir sehr ausführlich im zweiten Buch in der Untersuchung über die alte Musik der Griechen dargestellt haben.

Welche musikalischen Gesetze gab es?

Die Gesetze für die Musik waren unterschiedliche und dabei nichts anderes als eine bestimmte Weise des Singens, die einen bestimmten festgelegten Zusammenklang enthielt, zusammen mit einer Festlegung des Rhythmus und des Metrums. Diese Vorschriften durfte niemand abändern oder erneuern, weder in der Harmonie, im Metrum noch im Rhythmus. Sie wurden aber »Gesetze« genannt, weil zum Spiel der Kithara Gesetze oder andere bedeutende und auch den Staat betreffende Dokumente vorgetragen wurden, damit diese sich umso leichter und angenehmer dem Geist einprägen konnten. Es gab Dokumente, die zum Klang der Kithara, andere, die zum Klang von Tibia oder Aulos gesungen wurden, <536> oder gemischte, bei denen beide Instrumente verwendet wurden. Im zweiten Buch ist außerdem ausführlich behandelt worden, welche Art der Musik für Chöre, bei Waffentänzen oder solchen bei festlichen Anlässen bei den Griechen gebräuchlich war.

Untersuchung II

Welche Musikinstrumente von welcher Beschaffenheit die Alten gebrauchten

Über diese findet man vielfältig und am korrekten Ort eine Abhandlung im Buch zwei unter dem Titel »Untersuchung über die Musik der Alten«. Da wir aber dort einiges, was für unsere Untersuchung offensichtlich unbedingt dazugehört, ausgelassen haben, wollen wir es hier einfügen. Welches die Instrumente der Griechen gewesen sind, können wir aus keiner

[4] *De musica*, cap. 34.

anderen Quelle schöpfen als aus Plutarch, Pollux, Callimachos und den anderen am angegeben Ort genannten Autoren, oder auch von Monumenten aus der Antike, die hier in Rom oder sonst wo erhalten geblieben sind.

Musikinstrumente der Alten

Um nämlich bei der Nachwelt für die von ihnen klug erfundenen Dinge Ruhm, Lob und Bewunderung einzuheimsen, haben sie ihre Erfindungen nicht nur Büchern und Briefen anvertraut, sondern sie wollten sie teils in steinerne Gruften, Grabsteine und andere Monumente eingemeißelt, teils in Bronzestatuen eingegossen in die Unsterblichkeit überführen. Man kann solche Monumente fast wie Sand am Meer in verschiedenen Altertümern Roms und in den Vorstadtgärten sehen. Es gibt auf dem Mons Caelius im Garten der Mathäer[5] eine Statue. Sie steht, wenn man den Garten betritt, links am Ende einer breiten Allee und ist ein ungeheuer großes Monument aus Marmor. Darauf sieht man Darstellungen der Musen mit verschiedenen bei den Alten üblichen Musikinstrumenten, die so kunstvoll eingemeißelt sind, dass man Hervorragenderes kaum finden kann.

Iconismus XI zeigt solche Instrumente

Man kann hier verschiedene Arten von Lyras, Pfeifen und Lituus zusammen mit einer Art Plektren sehen. Man sieht auch Instrumente, die ich ganz passend Klappern [crepundia] nennen könnte.

Abbildung der Instrumente der Alten

Damit man sie alle in einer Zusammenschau betrachten kann, habe ich sie für den Leser getreulich und exakt nach ihrem Prototyp abgebildet und im Iconismus XI aufgeführt.

Die siebensaitige Lyra Apollons

In diesem Garten findet man an verschiedenen Stellen auch die sehenswerte siebensaitige Lyra Apollons genau so, wie sie das vorliegende Schaubild zeigt. Man erkennt auch die Lage [Haltung] der Instrumente, die sie ihnen geben, wenn sie sie zum Klingen bringen wollen, nämlich nur mit dem Plektrum, mit dem man bald die eine, dann die andere Saite harmonisch anschlägt, und wunderlicherweise findet man unter allen kein Instrument, das nach Art unserer Instrumente mit den Fingern angeschlagen wird, so dass ihnen die Kanzellen [Kanal von Brettern über der Windlade für jede clavis] fehlen, die man Joch oder Hals des Instruments nennt.

Die Alten kannten keine Tastatur.

Unter den wind- oder luftgetriebenen Instrumenten findet man keines, das eine Tastatur hat, ausgenommen in einer Darstellung, die wir andernorts zeigen. Dieses Instrument erscheint in gewisser Weise unserer Orgel ähnlich zu sein, es gibt nämlich Blasebälge und eine Tastatur, aber ohne jede Spur einer Unterteilung in einzelne Tasten. Man sieht eine Frau, die sich als Orgelspielerin gibt. Gefunden wurde diese Darstellung auf der Vorderseite einer Holztür, die in eine alte Mauer eingelassen war. Viele vermuten, dass damit irgendetwas aus der Alchemie dargestellt ist. Was immer es auch ist, man sieht kein Instrument, das mit unseren modernen Musikinstrumenten übereinstimmt, so dass man sich doch sehr über die Einfachheit und Unvollkommenheit der Musikinstrumente der Alten wundern

[5] Gemeint ist wohl der Garten des Ciriaco Mattei (1545–1614), römischer Senator und Antikensammler. Seine Villa auf dem Monte Celio wird auch im *Œdipus Ægyptiacus* erwähnt.

darf. Wenn sie nämlich etwas Besseres gehabt hätten, dann hätten sie es bei ihrem angeborenen Drang, Unsterblichkeit zu erlangen, als etwas Wunderbares ohne Zweifel überall ihren Schriften anvertraut und auch den Monumenten eingemeißelt. Bestimmt ist auch jene Wasserorgel, die uns Vitruv beschreibt und die wir bei der mechanischen Musik zusammen mit einer Darstellung ausführlich vorgestellt haben, in vielen Punkten so unvollkommen, dass man sie überhaupt nicht mit der Kunstfertigkeit unserer Musikbaumeister vergleichen kann. Die antiken Musiker spielten meist die Lyra, von denen wir verschiedene Arten in der erwähnten Abbildung vorgestellt haben. Man fasste all diese Instrumente zusammen als Saiteninstrumente [ἐνχόρδα]. Dann hatte sich noch die Kithara herausgebildet, ein Instrument in der Form eines Dreiecks, fast von der Art, die bei uns Harfe, bei den Hebräern »Aschur« heißt, das ist das zehnsaitige Psalter der Chaldäer, von denen etliche Abwandlungen auftauchen. Dies, sagt Plutarch, sei das älteste Instrument gewesen, es sei vom Alter her viele Jahrhunderte vor der Tragödie dagewesen. Man habe es gewöhnlich mit einem Plektrum oder mit beiden Händen angeschlagen. <537> Die Alten haben dann noch häufig verschiedene Arten von Flöten, Pfeifen und Lituus verwendet. Von diesen haben sie manchmal nur eines gespielt, manchmal zwei miteinander verbunden, aber auch mehrere genau aufeinander abgestimmte (wie es die Syrinx des Pan bezeugt). Kallimachos berichtet, es sei Sitte der Alten gewesen, mit der Kithara zu Freundschaftsabenden zu gehen und dort Hymnen und Loblieder zu singen. Danach kam die Lyra auf, deren Gebrauch wegen ihrer geheimnisvollen Art nur den gelehrten Leuten gut vertraut war, weswegen Themistokles sie während des Essens ablehnte, worauf man ihn für ungelehrt hielt.

Die siebensaitige Lyra des Orpheus wurde von Pythagoras erfunden.

Die siebensaitige Lyra des Orpheus, die nach dem Zeugnis von Plutarch, Cicero und Aelianus bis in die Zeit Alexander des Großen existierte, sei von Pythagoras von Samos in den Tempeln der Ägypter gefunden und wieder in Gebrauch genommen worden, berichtet Laertius in der *Vita* des Pythagoras. Sie war nämlich so geheimnisvoll gebaut, dass die sieben Saiten die Bahnen der sieben Planeten darstellten und in zwei Tetrachorde geteilt, wobei die Mese gemeinsamer Endpunkt von beiden war. Nach der Vorgabe dieser Lyra wurde auch eine Flöte mit sieben Röhrchen gebaut, das heißt aus sieben Schierlingsstängeln zusammengefügt oder aus Haferstängeln, die mit Wachs verbunden waren. Vom größten Röhrchen bis zum kleinsten verminderten sich die Töne proportional und sie konnte so sieben verschiedene Stimmen von sich geben, wie es dieser Vers besagt:

Ich habe eine Flöte, die aus sieben ungleichen Schierlingsstängeln zusammengefügt ist

[est mihi disparibus septem compacta cicutis / Fistula][6]

Unter Schierling versteht man hier nicht den Stängel des todbringenden Eisenhuts, sondern irgendeinen porösen Stängel, der sich für die Schlitze eignet wie zum Beispiel Schilfrohr, Papyrus, Holunder oder die porösen Sprösslinge ähnlicher Pflanzen, wie wir an anderer Stelle gezeigt haben. Daraus wird klar, dass die Griechen die Einfachheit besonders geschätzt haben. Dass die Vielfalt mehrsaitiger Instrumente gleichsam von den Städten vorgegeben wurde, entnehme ich Platons drittem Dialog über den Staat, wo er sagt: *Wir wollen keine Handwerker ernähren, die Musikinstrumente wie Trigonon oder Pektis herstellen, die viele Saiten und Harmonien haben. Lyra und Kithara sollen bleiben, sie sind im Staat auch nützlich, auf dem Acker- und Weideland mag auch die Flöte bleiben.* Nach Platons Zeit

---

[6] Vergil, Ekloge II, V. 36f.

verkamen diese Gesetze. Die Instrumente wurden vielfältiger, man dachte sich verschiedene Flötenarten aus und gruppierte sie zu Chören, wie Plutarch berichtet. Außer den Zupfinstrumenten fügt er noch die Trompete [tuba], das Horn [bucina] und die Pandora hinzu. Pollux ergänzt, dass auch die Harfe, das Psalter, Pauken, Becken, Klappern, Isisklappern und Schellen [pectis, psalterium, tympanum, cymbalum, crepitaculum, systrum, tintinnabulum] in Gebrauch waren. Zur Beschreibung all dieser Instrumente siehe die Darstellung am angegebenen Ort.

Für mich steht wie für nur irgendjemanden fest, dass bei den Alten außer diesen und den sonstigen zitierten Instrumenten keine anderen irgendeine Bedeutung hatten. Mit größtem Eifer habe ich mich darauf verlegt, entweder in griechischen Manuskripte weniger bekannter Autoren oder auf Denkmalsfragmenten eingemeißelt irgendein Instrument zu finden, das wir noch nicht kennen – doch vergeblich. Dies betone ich deshalb so beharrlich, um die Unbelehrbarkeit derjenigen zu brechen, die behaupten, dass die Alten viele ausgezeichnete Instrumente gehabt hätten, die wir nicht kennen. Dagegen steht doch, dass die Griechen die simple, geradezu kindische Erfindung einer mit Wachs und Lein zusammengeknüpften Strohflöte sich so zugutegehalten haben, dass sie sie in Monumente eingemeißelt und der Nachwelt empfohlen haben. Man müsste sie doch für ausgesprochen dumm erklären, wenn sie der Nachwelt geneidet hätten, wenn sie etwas Besseres gehabt hätten. Aber das haben wir jetzt genug besprochen, deshalb wollen wir zu anderem übergehen.

Untersuchung III

Wie die Kompositionen der Alten beschaffen waren und ob sie den Zusammenklang mehrerer Stimmen verwendeten

Man muss an dieser Stelle drei Zeitalter der Blüte der griechischen Musik unterscheiden. Das erste zählt von Orpheus bis Pythagoras, das war gewissermaßen das Säuglingsalter der Musik, in der Gesang vorherrschte, der roh, ungeordnet und willkürlich war, ungeschmückt durch eine sichere und kunstvolle Zahlenordnung, die wir kennen. Dieses Zeitalter könnte man das rohe und <538 (551)> ungeschliffene nennen. Wenn man damals etwas gepflegter singen wollte, trug man zur Lyra oder Kithara Hymnen von Linus oder Orpheus vor oder man beging mit einer gemischten Versammlung von Menschen in willkürlicher Mischung der Stimmen Festlichkeiten zu Ehren des Vaterlands wie mit Wechselgesängen.

Pythagoras ordnete zuerst die musikalischen Proportionen.

Diesem ungeschliffenen Zeitalter brachte Pythagoras von Samos als erster Aufklärung und Verfeinerung, als er, geradezu von einer göttlichen Eingebung geleitet, wie schon öfter an verschiedenen Stellen gesagt wurde, an einer Schmiede vorbeiging und bemerkte, dass die Schläge der Hämmer miteinander konsonierten. Beseelt vom Wunsch, die Wahrheit herauszufinden, stellte er mithilfe von Arithmetik und Geometrie die Proportionen für die Musik auf, zeigte, was Konsonanzen sind, und legte somit die ersten Fundamente für die Komposition, d. h. für die Kunst, Klänge miteinander zu verbinden. Darauf aufbauend fügte sein Anhänger Xenophilos den pythagoreischen Erfindungen noch so manches hinzu, wodurch die wohlkultivierte Musik in Blüte geriet. Aristoxenos, ein Schüler des Xenophilos, brachte

sie dann zu ihrer letzten Vollendung. Auf ihn folgten später alle, die in Griechenland wirklich über die Musik philosophierten: Timotheos aus Theben, Aristoteles, Platon, Aristides und all die zahllosen anderen, die wir bereits zitiert haben. Es war dies ein wahrhaft blühendes Zeitalter, ein Zeitalter der Musik, in dem, was immer wir an bewunderungswürdigen Überlegungen rund um die Arten der Musik lesen, entworfen wurden. Dieses Zeitalter dauerte eine ganze Weile an, bis die Monarchie verschwand, Griechenland sich in verschiedene Teile auflöste und die Musik – wie auch alle Wissenschaften und Fakultäten –, als verdunkle sich die Sonne, allmählich ihrem Untergang entgegenging. Es stellt sich also die Frage, wie die Musik in diesem höchst gelehrten, höchst musischen Zeitalter beschaffen war, das so viele Schriftsteller in ihren Werken feiern. Bevor man diese Frage löst, muss man wissen, dass man in dieser Zeit drei Arten der Musik unterscheiden kann: erstens die einstimmige Musik [musica monodica], zweitens die mehrstimmige [polyodica] und drittens die Musik für Instrumente [instrumentalis]. Wir wollen uns die einzelnen Arten ansehen.

Die monodische Musik, die für eine einzelne Stimme, ging so vor sich: Nachdem ein Dichter oder Musiker mit höchstem Talent eine Gedicht zum Lob der Götter oder Heroen oder zum Gedenken an Sieger verfasst hatte, suchte er sich dafür eine passende Melodie, die er gemäß den Gesetzen der Harmonie so gut dem Gedicht anpasste, dass eine in jeder Hinsicht vollkommene Entsprechung entstand, und zwar im Zeitmaß, in Metrum, Vortrag und bei den Wörtern, die mit höchster Kunstfertigkeit nach den Regeln der Harmonie und gemäß den Gesetzen der Intervalle angepasst wurden Dieses melodisches Gedicht, entworfen mit der besagten Perfektion, wurde nach langer Übungszeit im öffentlichen Theater vor einer gedrängten Menge kundiger Menschen unter Einsatz von Gesten und leidenschaftlichen Bewegungen des ganzen Körpers mit höchsten Talent und Kunstfertigkeit vorgetragen. Und die im Gedicht enthaltene Geschichte wurde durch den wunderbar rhythmisierte Klang, durch die Körperbewegungen, durch die genau abgemessenen Gesten so zum Leben erweckt, dass es keinen Zuschauer gab, der nicht durch eine solche rührende Stimme, durch eine so lebendige Darstellung der Dinge durch Gesten und Körperbewegungen, zu verschiedenen Affekten, nun zum Zorn, dann zum Unwillen, dann zur Liebe und Leidenschaft auf wunderbare Weise hingerissen wurde und dem nicht die theatralische Darstellung der behandelten Dinge die wahre Geschichte ins Gedächtnis rief, den nicht der Gesang im Affekt entführte, weshalb es nicht verwunderlich erscheint, dass die wunderbarsten Bewegungen in den Herzen der Menschen angeregt wurden, welche die Schriftsteller beschreiben. Um die Wirkung zu verstärken, wurde dies alles zur Lyra oder Kithara oder einem anderen Instrument aufgeführt, das vom Klang her dem Text entsprach. Oft sangen zwei berühmte Dichter eine mit Talent und Kunstfertigkeit gedichtete Ode in Strophe und Antistrophe zum Klang von Lyra, Kithara oder Tibia, die abwechselnd erklangen, unter ebenso großer Verwandlung wie Verwunderung der Menschen. Ihre Kompositionen waren herrlich ausgedacht und passten vollkommen zur Bedeutung der Worte. Dabei wurde die Stimme nicht nur über die diatonischen Stufen geführt, sondern auch über die mühsamen chromatischen und enharmonischen in ständigen Wechsel, je nachdem, welcher Affekt gerade erregt werden sollte, und mit wunderbarer Kunstfertigkeit und in herrlichen, ungewöhnlichen, kleinen, manchmal aber auch schrecklichen Intervallen.

In diesem einen Punkt war die Musik der alten Griechen äußerst kunstreich und trieb die Herzen der Menschen zu allen möglichen Affekten. Dies ist die Musik, die wieder und wie-

der in den Zeugnissen der Schriftsteller besungen wird, durch so viel Lob gefeiert wird, welche die modernen Musiker, wie behauptet wird, nie erreichen können, mögen sie sich auch noch so mühen. Doch mehr darüber später.

Eine andere Art der Musik war die mehrstimmige und feierliche [polyodica, solennisque] Musik. Denn es war zu keiner Zeit unter den Musikgelehrten <539> fraglich, ob die Musiker der Alten mehrstimmig sangen.

Polyodische oder polyphonische Musik der Griechen

Das soll hier abschließend behandelt werden. Man muss nämlich wissen, dass man Mehrstimmigkeit hier unter drei Aspekten betrachten kann: als natürliche, künstlerische und einstimmige [polyodia naturalis, artificialis, unisona]. Natürliche Mehrstimmigkeit nenne ich die, die sich nicht an bestimmte Vorschriften und Regeln hält, sondern vielmehr durch ein augenblickliches und willkürliches Zusammenspiel mehrerer Stimmen entsteht, die hohe und tiefe Tönen vermischen. Auf diese Weise geschieht es, wie wir sehen, noch heute bei Zusammenkünften von Seeleuten, Mähern oder ähnlichen Leuten [als sortisatio]. Wenn sie hören, dass irgendeiner eine Melodie anstimmt, intonieren sofort einige aus dem Stegreif die Bass-, andere die Tenorstimme. So entsteht aus dem Stegreif eine an keine strengen Regeln gebundene Harmonie, die jedoch meistens imperfekt, ungehobelt und bedeutungslos ist, fast immer im Einklang gesungen wird und lediglich in den letzten Klauseln etwas Harmonisches beinhaltet. Niemand soll daran zweifeln, dass auch die Griechen eine solche Musik hatten, da es den Menschen von Natur aus eingegeben ist, wenn sie irgendeinen Gesang und dann das Einfallen anderer Stimmen hören, nach irgendeiner Harmonie zu suchen. Daher haben wir diese Art der Musik sicher passend als natürliche bezeichnet, die barbarische und gebildete Menschen gemeinsam haben. Über diese Art der Polyphonie gibt es keinen Streit.

Die Alten kannten nicht den Zusammenklang mehrerer Stimmen

Doch wir fragen uns, ob sie auch tatsächlich die künstlerischen Harmonien mehrerer Stimmen hatten, von der Art, wie sie in der heutigen Zeit überall verbreitet ist. Mit größtem Eifer habe ich mich bemüht, wenigstens Spuren davon zu entdecken, aber vergeblich. Ich konnte nämlich keinen einzigen Autor finden, ob Grieche oder Lateiner, der solches bestätigte. Harmonisches Zusammenspiel freilich wird bei den Autoren ständig erwähnt. Das verweist aber keinesfalls auf die erwähnte Vielstimmigkeit, sondern muss als Singen mit Instrumentalbegleitung verstanden werden. Zudem geht aus dem Vorherigen klar hervor, dass die Griechen eine Abscheu hatten vor einer derartigen Polyphonie, als ob sie der glänzenden Metrik eines Gedichts zuwiderliefe und die Wirkung der Worte störe.

Was es mit den vier Teilen des Gesangs bei Euklid auf sich hat

Wenn nun einige glauben, man könne mit der *Musik* des Euklid die Vielstimmigkeit der Alten beweisen, haben sie offensichtlich seinen Sinn nicht begriffen. Denn wenn er als die vier Teile des Gesangs als Agoge, Tone, Petteia, Ploke, [ἀγογή, τονή, πεττειά, πλοκή] angibt, so darf man darin nicht die vier Teile der Vielstimmigkeit erkennen, also Cantus, Alt, Tenor und Bass. Es sind vielmehr verschiedene Beschaffenheiten [affectiones] des Gesangs, so etwas wie Figuren [figurae] oder harmonische Stilmittel [tropi harmonici], mit denen sich die Gesänge Schmuck und Anmut verschaffen. Was ist eine »Agoge« anderes als der Übergang einer Stimme von einem vorgegebenen Ausgangspunkt bis zu einem Ton, der mit ihm konsoniert, oder von einem konsonierenden zu einem anderen, einem, der entweder mit

letzterem konsoniert oder mit dem Ausgangspunkt?[7] »Tone« ist ein Verweilen auf der Stelle, entweder auf einem Ton, der mit dem ersten konsoniert oder mit jenem oder auch mit einem vorigen, mag er auch mit dem ersten nicht gleich klingen. »Ploke« bedeutet Verwicklung, es ist eine Art Farbe der Agoge, wie Pesseia ein Spiel der Tone ist. Und wie sich Agoge zu Tone verhält, so Ploke zu Petteia, weil sich die Agoge gleichsam auf einem geraden Weg bewegt, die Ploke aber um die Agoge vielfach herumschweift.

Gab es in der Instrumentalmusik der Alten Polyphonie?

Es gibt ebenfalls Leute, die aufgrund der Vielfalt der Flöten vermuten, es habe eine polyphone Instrumentalmusik gegeben. Sie glauben nämlich, man könne daraus, dass die Alten verschiedenartige Flöten erwähnen, von denen die einen Mädchenflöten [παρθένιοι] waren, andere Knabenflöten [παιδικόι], wieder andere die vollkommenen [τέλειος], mittlere Flöten zwischen hohen und tiefen Tönen, und dann die unter den Teleioi [ὑποτέλειος], denen der Bass zukam, man könne darauf schließen, die Alten hätten eine kunstvolle Harmonie oder Symphonie, wenigstens mit Instrumenten, gehabt.

Wie war das Zusammenspiel der Instrumente organisiert?

Um aber die Zweifel darüber gänzlich auszuräumen, muss man wissen, dass man die instrumentale Vielstimmigkeit hier auf zweifache Weise verstehen kann: nämlich einmal als natürliche oder als künstlerische. Wenn es um die natürliche geht, so bezweifle ich nicht, dass sie so in Gebrauch war, wie wir dies ja auch schon zur Polyphonie der Stimmen sagten. Es ist hochwahrscheinlich, dass die Aulosspieler durch ausgiebige Beschäftigung und häufiges Üben Weisen des Zusammenspiels gefunden haben, die ihrer Aufgabe angemessen waren, und diese in Chöre aufgeteilt bei öffentlichen Feiern erklingen ließen. So konnten die genannten Tibien sehr schön die erwähnte [natürliche] Mehrstimmigkeit erreichen. Diese Art des Zusammenspiels kann man bis auf den heutigen Tag von Bauern hören, die trotz ihrer Unkenntnis der musikalischen Kunst mit Trompeten und Flöten verschiedener Größen und weniger nach den Regeln der Kunst als nach dem natürlichen Urteil des Gehörs das eine oder andere Zusammenspiel zustande bringen. Und so ist es auch sehr wahrscheinlich, dass auch die alten Hebräer nur nach ihrem Gehör das Zusammenspiel bewältigt haben, während sie mit so vielen Hörnern, Flöten, Lituus, Trompeten und Posaunen im Tempel Gottes Lob erklingen ließen. Ich erinnere mich, dass auch muslimische Sklaven in einem Gefängnis auf Malta auf ähnliche Weise zusammenspielten. Von Natur aus ist also den Menschen ein Streben nach Polyphonie eingegeben, das die Alten ohne Zweifel, wie oben gesagt, durch häufige Anwendung und lange Übung ausgebildet haben. <540> Obwohl ich mit großer Mühe nachgeforscht habe, ob sie eine kunstgerechte Kompositionskunst für verschiedene Instrumentalstimmen hatten, wie sie in der modernen Zeit gebräuchlich ist, so konnte ich von einer solchen Sache keine einzige Spur finden. Wenn die Alten sie gehabt hätten, hätten sie sie doch zweifellos erwähnt. All das, was Boethius, Ptolemaios und andere über Harmonie schreiben, bezieht sich nur auf eine einzige Stimme, die vom Spiel eines Instruments begleitet wird. Dazu kommt noch, dass die Alten außer der Oktave, der Quinte und der Quarte und den aus diesen gebildeten Konsonanzen keine weiteren anerkannten. Große und kleine Terz sowie die Sexten zählten sie nämlich nicht, wie heutzutage üblich, zu den Konsonanzen. Siehe zu diesem Thema, was wir im ersten und zweiten Buch ausführlich erörtert haben.

---

[7] Fast identisch bei Kepler in *Harmonices mundi libri V*, lib. III, cap. XIII, *De Proportionibus*, Linz 1616, S. 62.

Als Ergebnis also bleibt, dass die alten Griechen nur die Monodie kannten, die aber meist zum Klang von Kithara, Lyra oder Tibia mit größtem Eifer und Geschick praktiziert haben, so dass sie weder bei der Vielfalt der Modi, der Lieblichkeit des Gesangs, der Genauigkeit der Aussprache und auch nicht in der Anmut der Gesten und Körperbewegungen und die vollkommensten Sitten zu wünschen ließen. Ich meine auch, dass eine Lyra oder eine Kithara, wie sie mit mehreren Saiten ausgestattet war, so auch als Begleitung zur Singstimme im harmonischen Zusammenspiel nicht anders als heute geklungen hat. Zur Musik der Alten soll dies genug sein.

Untersuchung IV

Welche Zeichen [notae] *haben die Alten gebraucht, um ihre Tonsätze darzustellen?*

Da die Musik durch Auf- und Abstieg in Intervallen erfreut, ohne die sie gar nicht existieren könnte, bedarf es notwendig der Noten, um Auf- und Abstieg und die anderen Intervalle zu bezeichnen, deren sich die moderne Musik einzigartig erfreut.

Welche musikalischen Zeichen haben die Alten benutzt?

Deshalb fragt man sich, ob die Musiker der Alten Noten verwendeten, um ihre Gesänge aufzuschreiben, und welche? Meine Antwort: Sie hatten nichts, was unseren Noten gleichen würde. Anstelle von Noten benutzten sie bestimmte Buchstaben, nicht nur normale griechische, sondern auch gerade, umgekehrte, verlängerte, verstümmelte und vielfach verdrehte oder vertauschte Buchstaben. Jeder von denen entsprach einer Tonhöhe [chorda] im musikalischen System. Diese durch die Unbill der Zeiten verlorengegangenen Zeichen habe ich, durch die einzigartige Gnade Gottes, dennoch in zwei Handschriften entdeckt, von denen die eine in der Vatikanischen Bibliothek, die andere in unserer eigenen im Collegium Romanum aufbewahrt wird. Ihr Autor ist Alypius.

Iconismus XIII zeigt die Notenzeichen der Alten entsprechend der drei Tongeschlechter.

Um die harmonischen Buchstaben [harmonici characteres] richtig wiederzugeben, zeigt die zunächst Abbildung zuerst die einzelnen Modi [tonoi] im Oktodekachord, im Oktodekachord aber wiederum mit höchster Genauigkeit die eigentümlichen Zeichen des jeweiligen Modus, gemäß der drei Tongeschlechter der Diatonik, Chromatik und Enharmonik. Gewahrt ist auch die doppelte Art der Zeichen und ihre Ordnung: In der ersten Reihe zeigt die Abbildung die Zeichen, die für die Singstimme bestimmt waren, die zweite Reihe enthält die Zeichen für die Instrumente, und zwar ungefähr aus dem gleichen Grund, wie auch heute noch die Zeichen für die Vokalmusik von den Zeichen unterschieden sind, die zur Instrumentalmusik dienen, die man gemeinhin Tabulaturen nennt. Dieses Schema des Alypius haben viele nicht begriffen und haben diese zwei Zeichen für eines ausgegeben wie Liardus[8] und nach ihm Salomon Caus, weswegen sie die Kostproben, die sie der Welt von der antiken Musik geben wollten, gänzlich falsch und fehlerhaft wiedergegeben haben. Ich kehre zu Alypius zurück. Er hat ein ganzes Buch von den Zeichen oder Noten der Musik, so

[8] Vgl. Egert Pöhlmann, *Denkmäler altgriechischer Musik. Sammlung, Übertragung und Erläuterung aller Fragmente und Fälschungen*, Nürnberg: Carl 1970.

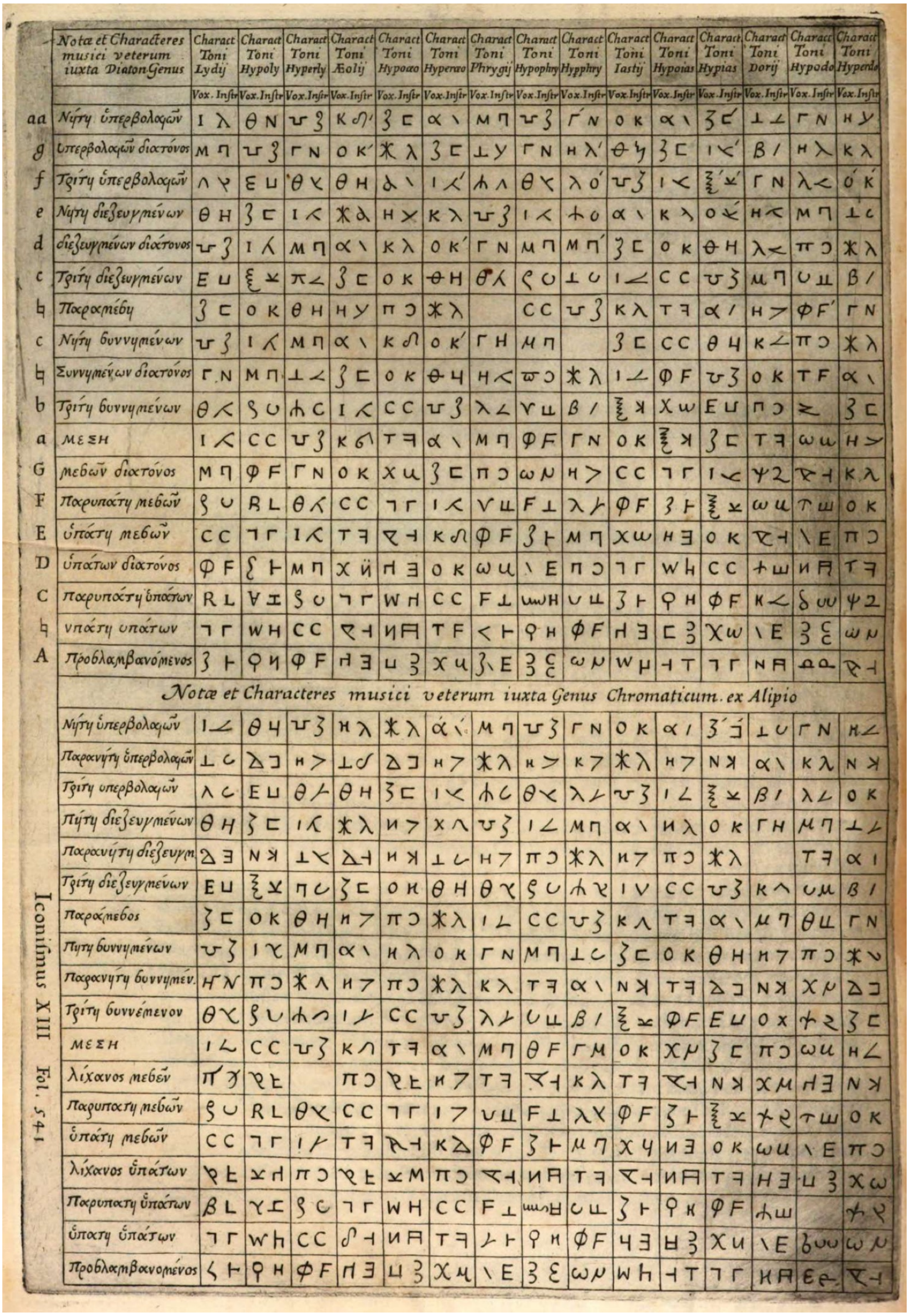
wie die hier dargestellten, herausgegeben, das wir zu einem günstigeren Zeitpunkt vielleicht gesondert, zusammen mit anderen in der Bibliothek des Collegium Romanum erhaltenen Handschriften vom Griechischen ins Lateinische übersetzt, so es Gott gefallen mag, der Republik der Leser übergeben werden. Ich vertraue auf den Dank der Nachwelt dafür, dass ich die einzelnen Zeichen den Manuskripten entnommen habe und sie in der Ordnung darstelle, wie Alypius sie aufgezeichnet hat. Wenn ich auch diese Zeichen in vielen Werken fehlerhaft vorgefunden habe, konnten sie gleichwohl durch eine vergleichende Interpretation leicht wiederhergestellt werden. Statt einer langen Erörterung soll dieser Iconismus ausreichen, aus dem wohl einzigartig klar hervorgeht, von welcher Art die Musik der alten Griechen gewesen ist und mit welchen Zeichen sie aufgezeichnet war.

<541> Erklärung des Iconismus XIII

Die obere Zeile der Abbildung führt 15 Modi [tonoi] auf, wie es deren Bezeichnung zeigt. In der linken Spalte stehen die 18 Tonstufen [chordae], die den einzelnen Tonoi zukommen. Die Tonstufen sind mit griechischen Namen bezeichnet, denen in der ersten Spalte die entsprechenden bei den Lateinern gebräuchlichen guidonischen Töne zugeordnet sind. Wenn also jemand wissen will, wie und mit welchem Zeichen die alten Griechen die Mese im phrygischen Tongeschlecht darstellten, muss er links die Tonstufe »Mese« nehmen und auf der oberen Zeile das phrygische Tongeschlecht, dann zeigt ihm das beiden gemeinsame Kästchen das gesuchte Zeichen, nicht anders geht man bei den anderen vor.

Nachdem wir nun die Zeichen der alten Griechen dargestellt haben, bleibt uns jetzt nur übrig, an dieser Stelle ein Beispiel für die Musik der Alten zu geben, zumal deshalb, weil bisher niemand, soweit ich weiß, so etwas vorgeführt hat, und diese Sache ebenso unbekannt wie hocherwünscht ist. Daraus mag deutlich werden, welche Art und Weise die Alten beim Komponieren benutzten.

Man sieht in diesem Beispiel zwei Chöre, einen vokalen, in dem die vorausgehende Stimme den Kanon vorträgt entsprechend der Zeichen, die über den einzelnen Worten stehen. Ihr folgt ein zweiter Chor, die nichts Anderes ist als die Antistrophe zur ersten für Kithara oder Aulos, die eine zweite Strophe mit Instrumenten vorträgt, wie es an dem unten gesetzten Notenbeispiel klar und deutlich wird. Ich habe dieses Musikbeispiel, wie ich anderswo schon gesagt habe [MU A, S. 161?], in der bekanntesten Bibliothek Siziliens im Kloster San Salvator neben dem Hafen von Messina in einem sehr alten Fragment Pindars gefunden, das mit den musikalischen Zeichen der alten Griechen beschriftet war. Diese Noten oder Zeichen für die Musik stimmen mit denen überein, die Alypius für das lydische Tongeschlecht gebraucht. Es folgen nun die Worte der Ode Pindars, wie sie nach den bei den Alten gebräuchlichen Noten gesungen wurden. Das Zeitmaß geben nicht die Noten an, sondern die Anzahl der Silben.



	Nota et Characteres musici veterum iuxta Diaton Genus	Charact. Toni Lydij	Charact. Toni Hypoly	Charact. Toni Hyperly	Charact. Toni Æolij	Charact. Toni Hypoæo	Charact. Toni Hyperæo	Charact. Toni Phrygij	Charact. Toni Hypophry	Charact. Toni Hypphry	Charact. Toni Iastij	Charact. Toni Hypoias	Charact. Toni Hypias	Charact. Toni Dorij	Charact. Toni Hypodo	Charact. Toni Hyperdo
		Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr	Vox. Instr
aa	Νήτη ὑπερβολαίων	Ι λ	θ Ν	ꓵ ʒ	Κ ∽	ʒ ⊏	α \	Μ Π	ꓵ ʒ	Γ Ν	Ο Κ	α \	ʒ ⊏	⊥ ∠	Γ Ν	Η ⅄
g	ὑπερβολαίων διάτονος	Μ Π	ꓵ ʒ	Γ Ν	Ο Κ	Ӿ λ	ʒ ⊏	⊥ ⅄	Γ Ν	Η λ	θ ϟ	ʒ ⊏	Ι <	Β /	Η λ	Κ λ
f	Τρίτη ὑπερβολαίων	Λ ⅄	Ε ⊔	θ <	θ Η	∂ \	Ι <	⋔ Λ	θ <	λ Ο	ꓵ ʒ	Ι <	ξ <	Γ Ν	λ <	Ο Κ
e	Νήτη διεζευγμένων	θ Η	ʒ ⊏	Ι <	Ӿ λ	Η ⅄	Κ λ	ꓵ ʒ	Ι <	⋔ Ο	α \	Κ λ	Ο <	Η <	Μ Π	⊥ C
d	διεζευγμένων διάτονος	ꓵ ʒ	Ι Λ	Μ Π	α \	Κ λ	Ο Κ	Γ Ν	Μ Π	Μ Π	ʒ ⊏	Ο Κ	θ Η	λ <	Π Ͻ	Ӿ λ
c	Τρίτη διεζευγμένων	Ε ⊔	ξ <	Π <	ʒ ⊏	Ο Κ	θ Η	θ Λ	ς Ͻ	⊥ Ͻ	Ι <	C C	ꓵ ʒ	Μ Π	Ͻ ⊔	Β /
♮	Παραμέση	ʒ ⊏	Ο Κ	θ Η	Η ⅄	Π Ͻ	Ӿ λ		C C	ꓵ ʒ	Κ λ	Τ Ⅎ	α /	Η >	Φ F	Γ Ν
c	Νήτη συνημμένων	ꓵ ʒ	Ι Λ	Μ Π	α \	Κ ∽	Ο Κ	Γ Η	Μ Π		ʒ ⊏	C C	θ Ч	Κ ∠	Π Ͻ	Ӿ λ
♮	Συνημμένων διάτονος	Γ Ν	Μ Π	⊥ ∠	ʒ ⊏	Ο Κ	θ Ч	Η <	ϖ Ͻ	Ӿ λ	Ι ∠	Φ F	ꓵ ʒ	Ο Κ	Τ F	α \
b	Τρίτη συνημμένων	θ <	ς Ͻ	⋔ C	Ι <	C C	ꓵ ʒ	λ ∠	Υ ⊔	Β /	ξ Ꭓ	Χ ω	Ε ⊔	Π Ͻ	≥	ʒ ⊏
a	Μέση	Ι <	C C	ꓵ ʒ	Κ ∽	Τ Ⅎ	α \	Μ Π	Φ F	Γ Ν	Ο Κ	ξ Ꭓ	ʒ ⊏	Τ Ⅎ	ω ω	Η >
G	Μέσων διάτονος	Μ Π	Φ F	Γ Ν	Ο Κ	Χ ω	ʒ ⊏	Π Ͻ	ω Ν	Η >	C C	⅂ Γ	Ι <	Ψ Ɀ	Ɐ Ⅎ	Κ λ
F	Παρυπάτη μέσων	ς Ͻ	R L	θ <	C C	⅂ Γ	Ι <	Ⅴ ⊔	F ⊥	λ ⅄	Φ F	ʒ ⊦	ξ Ꭓ	ω ω	Τ ⊔	Ο Κ
E	Ὑπάτη μέσων	C C	⅂ Γ	Ι Λ	Τ Ⅎ	Ɐ Ⅎ	Κ ∽	Φ F	ʒ ⊦	Μ Π	Χ ω	Η Ǝ	Ο Κ	Ɐ Ⅎ	\ Ε	Π Ͻ
D	Ὑπάτων διάτονος	Φ F	ξ ⊦	Μ Π	Χ Ν	Η Ǝ	Ο Κ	ω ω	\ Ε	Π Ͻ	⅂ Γ	W Η	C C	⊹ ⊔	Ν Ħ	Τ Ⅎ
C	Παρυπάτη ὑπάτων	R L	Ⅴ Ɪ	ς Ͻ	⅂ Γ	W Η	C C	F ⊥	ω Η	Ͻ ⊔	ʒ ⊦	♀ Η	Φ F	Κ <	ς ω	Ψ Ɀ
♮	Ὑπάτη ὑπάτων	⅂ Γ	W Η	C C	Ɐ Ⅎ	Ν Ħ	Τ F	< ⊦	♀ Η	Φ F	Η Ǝ	⊏ ʒ	Χ ω	\ Ε	ʒ ξ	ω Ν
A	Προσλαμβανόμενος	ʒ ⊦	♀ Ν	Φ F	Η Ǝ	⊔ ʒ	Χ Ч	ʒ Ε	ʒ ξ	ω Ν	W Η	Ⅎ Τ	⅂ Γ	Ν Ħ	⍝ ⍝	Ɐ Ⅎ

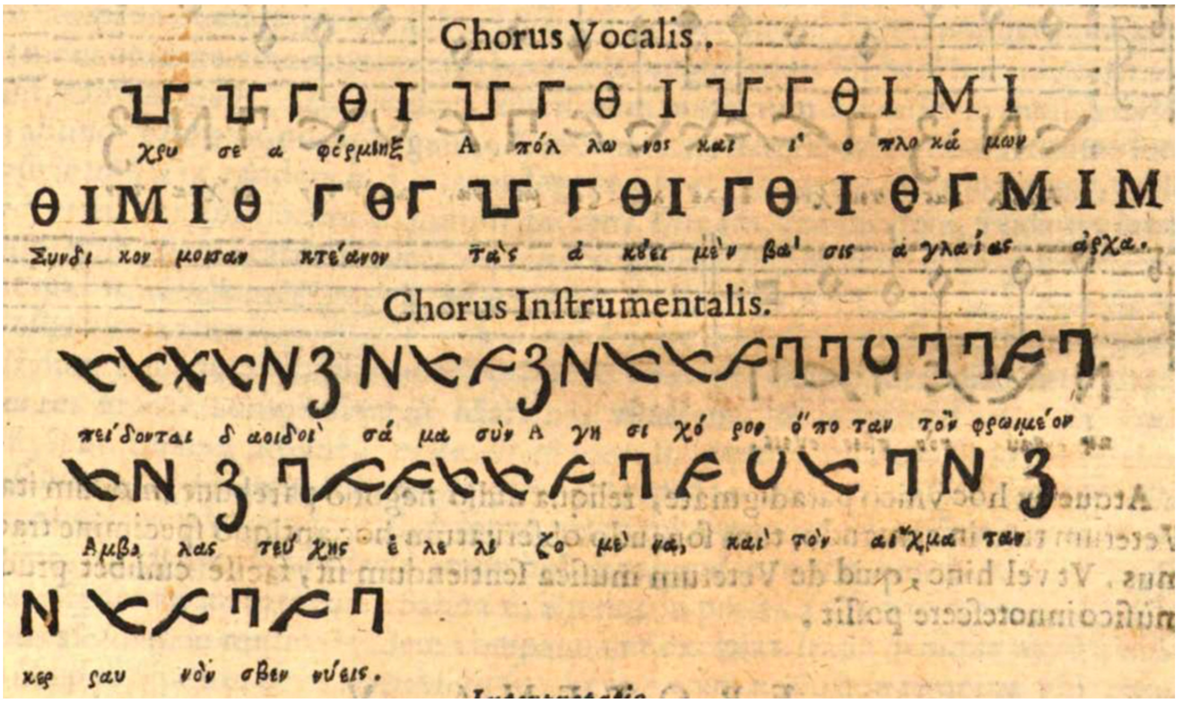
Notæ et Characteres musici veterum iuxta Genus Chromaticum. ex Alipio

Chromaticum	Lydij	Hypoly	Hyperly	Æolij	Hypoæo	Hyperæo	Phrygij	Hypophry	Hypphry	Iastij	Hypoias	Hypias	Dorij	Hypodo	Hyperdo
Νήτη ὑπερβολαίων	Ι ∠	θ Ч	ꓵ ʒ	Η λ	Ӿ λ	α \	Μ Π	ꓵ ʒ	Γ Ν	Ο Κ	α /	ʒ ʒ	⊥ Ͻ	Γ Ν	Η ∠
Παρανήτη ὑπερβολαίων	⊥ C	Δ Ⅎ	Η >	⊥ ∽	Δ Ⅎ	Η 7	Ӿ λ	Η >	Κ 7	Ӿ λ	Η 7	Ν Ꭓ	α \	Κ λ	Ν Ꭓ
Τρίτη ὑπερβολαίων	Λ C	Ε ⊔	θ ⅄	θ Η	ʒ ⊏	Ι <	⋔ C	θ <	λ ⅄	ꓵ ʒ	Ι ∠	ξ Ꭓ	Β /	λ ∠	Ο Κ
Νήτη διεζευγμένων	θ Η	ʒ ⊏	Ι Λ	Ӿ λ	Η 7	Χ Λ	ꓵ ʒ	Ι ∠	Μ Π	α \	Η λ	Ο Κ	Γ Η	Μ Π	⊥ ∠
Παρανήτη διεζευγμ.	Δ Ǝ	Ν Ꭓ	⊥ <	Δ Ⅎ	Η Ꭓ	⊥ C	Η 7	Π Ͻ	Ӿ λ	Η 7	Π Ͻ	Ӿ λ		Τ Ⅎ	α Ι
Τρίτη διεζευγμένων	Ε ⊔	ξ Ꭓ	Π C	ʒ ⊏	Ο Η	θ Η	θ <	ς Ͻ	⋔ <	Ι V	C C	ꓵ ʒ	Κ ^	Ͻ Μ	Β /
Παραμέσος	ʒ ⊏	Ο Κ	θ Η	Η 7	Π Ͻ	Ӿ λ	Ι ∠	C C	ꓵ ʒ	Κ Λ	Τ Ⅎ	α \	Μ Π	θ ⊔	Γ Ν
Νήτη συνημμένων	ꓵ ʒ	Ι <	Μ Π	α \	Η λ	Ο Κ	Γ Ν	Μ Π	⊥ C	ʒ ⊏	Ο Κ	θ Η	Η 7	Π Ͻ	Ӿ \
Παρανήτη συνημμέν.	Η Ν	Π Ͻ	Ӿ Λ	Η 7	Π Ͻ	Ӿ λ	Κ λ	Τ Ⅎ	α \	Ν Ꭓ	Τ Ⅎ	Δ Ⅎ	Ν Ꭓ	Χ Ν	Δ Ⅎ
Τρίτη συνημμένων	θ <	ς Ͻ	⋔ ^	Ι ⅄	C C	ꓵ ʒ	λ ⅄	Ͻ ⊔	Β /	ξ Ꭓ	Φ F	Ε ⊔	Ο Χ	⊹ ≥	ʒ ⊏
Μέση	Ι ∠	C C	ꓵ ʒ	Κ Λ	Τ Ⅎ	α \	Μ Π	θ F	Γ Μ	Ο Κ	Χ Ν	ʒ ⊏	Π Ͻ	ω ω	Η ∠
Λίχανος μέσων	Π ʒ	Ɐ Ε		Π Ͻ	Ɐ Ε	Η 7	Τ Ⅎ	Ɐ Ⅎ	Κ λ	Τ Ⅎ	Ɐ Ⅎ	Ν Ꭓ	Χ Μ	Η Ǝ	Ν Ꭓ
Παρυπάτη μέσων	ς Ͻ	R L	θ <	C C	⅂ Γ	Ι 7	Ͻ ⊔	F ⊥	λ Ꭓ	Φ F	ʒ ⊦	ξ Ꭓ	⊹ ≥	Τ ⊔	Ο Κ
Ὑπάτη μέσων	C C	⅂ Γ	Ι ⅄	Τ Ⅎ	Ɐ Ⅎ	Κ Δ	Φ F	ʒ ⊦	Μ Π	Χ Ч	Η Ǝ	Ο Κ	ω ω	\ Ε	Π Ͻ
Λίχανος ὑπάτων	Ɐ Ε	Ꭓ Η	Π Ͻ	Ɐ Ε	Ꭓ Μ	Π Ͻ	Ɐ Ⅎ	Ν Ħ	Τ Ⅎ	Ɐ Ⅎ	Ν Ħ	Τ Ⅎ	Η Ǝ	⊔ ʒ	Χ ω
Παρυπάτη ὑπάτων	Β L	Υ Ɪ	ς Ͻ	⅂ Γ	W Η	C C	F ⊥	ω Η	Ͻ ⊔	ʒ ⊦	♀ Κ	Φ F	⋔ ⊔		⊹ ⅄
Ὑπάτη ὑπάτων	⅂ Γ	W Η	C C	∽ Ⅎ	Ν Ħ	Τ Ⅎ	⅄ ⊦	♀ Η	Φ F	Ч Ǝ	Η ʒ	Χ Ч	\ Ε	ς ω	ω Ν
Προσλαμβανόμενος	ς ⊦	♀ Η	Φ F	Η Ǝ	⊔ ʒ	Χ Ч	\ Ε	ʒ Ɛ	ω Ν	W Η	Ⅎ Τ	⅂ Γ	Κ Ħ	Ɛ Ɛ	Ɐ Ⅎ

Iconismus XIII Fol. 541

Beispiel für die Musik der Alten

Vokalchor



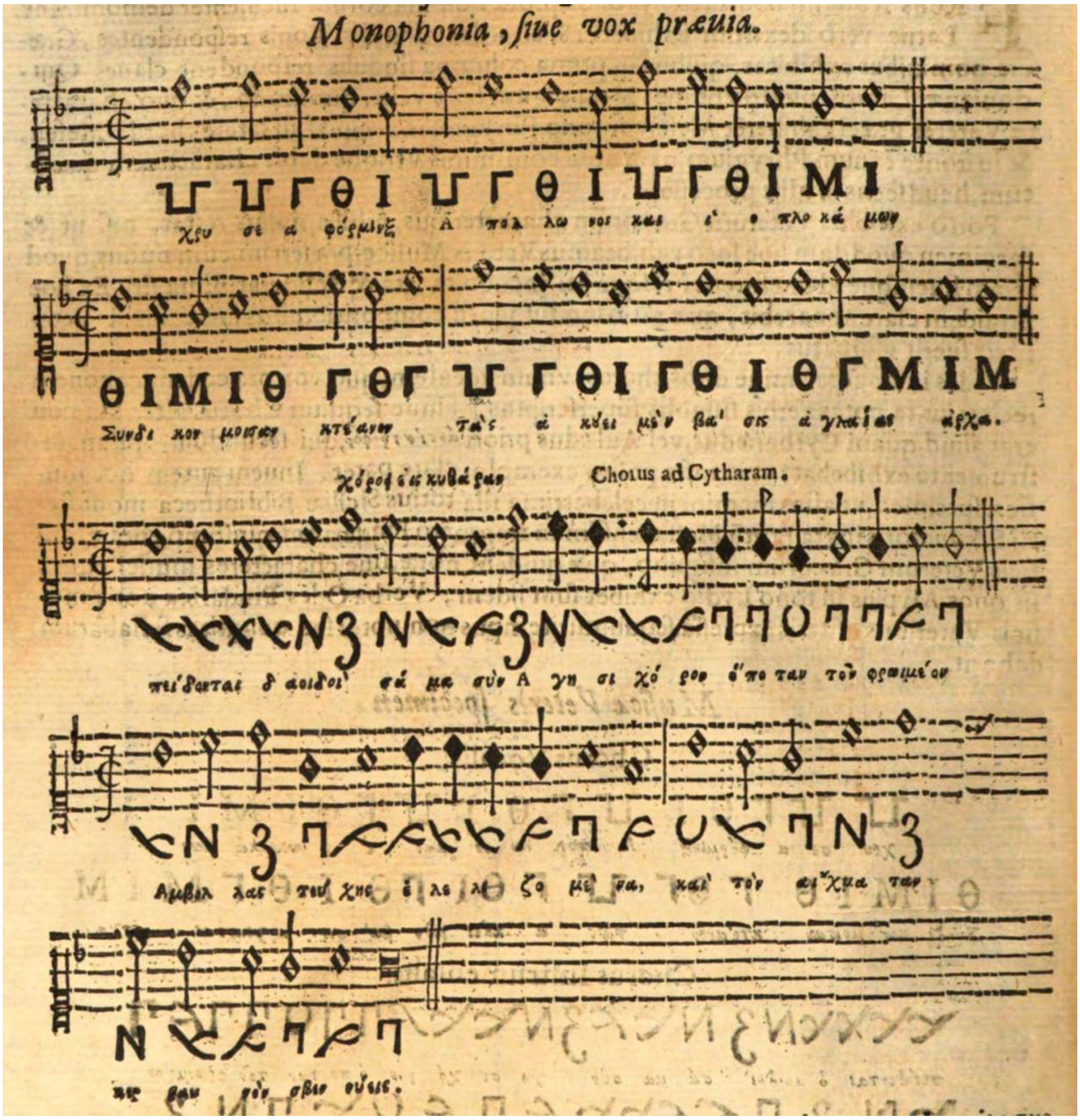
Instrumentenchor

Übersetzung

O goldene Kithara Apollos und schicklicher Besitz der Musen mit dem violetten Haar, die der Chor der Tänzer hört, während er in Freude voranschreitet. Er folgt deinem Spiel und die Reigen der zweihundert, die nach dem Wink deiner Töne singen, mit, wenn du mit leichtem Anschlag das Vorspiel der Hymnen ertönen lässt und den gezackten Blitz erlöschen lässt.

<542> Musik der Alten im lydischen Tongeschlecht, mit unseren Musiknoten dargestellt

Monophonie oder die Stimme, die vorangeht



Mit diesem einzigen Beispiel – die übrigen sind ohne Mühe zugänglich – habe ich die Art der Musik der Alten für den Gesang, aber auch für das Instrumentalspiel wiedergegeben, wie sie in diesem antiken Musterstück erhalten ist. Damit kann jeder kluge Musiker sich mit Leichtigkeit ein Bild davon machen, was von der Musik der Alten zu halten ist.

Untersuchung V

War die besprochene Musik der Alten vollkommener und hervorragender als die moderne?

Ich wage mich nun an den größten Streit, der zu allen Zeiten unter den Musikern herrschte. Es ist die Frage, ob die Musik der Alten vollkommener war als die moderne <543> und ob sie von solcher Vollkommenheit und Exzellenz war, dass jede Hoffnung der modernen Musiker, diese Vollkommenheit zu erreichen, vergeblich wäre. Von diesem Zankapfel hoffe ich, wenn ich es unternehme, ihn zu entkernen, dass ich diesen Streit, der an unhaltbaren Argumenten hängt, abschneide, und jeder Betrüger dann klar einsehen wird, was in dieser Sache die richtige Meinung ist. Um in dieser kritischen Schlussfolgerung wohlbedacht fortzufahren, hielt ich es für notwendig, einige Voraussetzungen anzuführen, die gewissermaßen als Grundlage unserer Erörterung dienen.

Die Art des Gesangs ist für jede Nation eine eigene.

Ich lege als erstes zugrunde, dass der an irgendeinem Ort übliche Stil der Musik eine Konsequenz der natürlichen Zusammensetzung [complexio] der Menschen und der Beschaffenheit der jeweiligen Region ist. Dies ist so wahr, dass man zum Beweis nicht anderes anbringen muss, als die Dinge selbst: Denn wie sich die Phrygier von den Dorern, die Dorer von den Lydern, so unterschieden sich diese im Musikstil von den Phrygiern, was die dorischen, phrygischen, lydischen und ionischen und ähnlichen Gesangsarten deutlich zeigen. Von den genannten Nationen hat jede ihren Stil so unverbrüchlich bewahrt, dass die Dorer einen anderen Stil außer dem dorischen zuzulassen für ein Vergehen hielten, die Phrygier einen anderen als den phrygischen, die Lydier einen anderen als den lydischen.

Die Natur der Dorer
[Kircher: Deorum, richtig wohl Dorium]

Da die Dorer von Natur aus friedlich und wohlwollend waren und sich mit einzigartiger Frömmigkeit dem Götterdienst widmeten, pflegten sie eine Gesangsweise, die zu ihrer Neigung passte. Das war eben die dorische.

Die Natur der Phrygier

Die Phrygier sind ein eher lüsterner Menschenschlag, Freuden und Tänzen hingegeben. Sie haben den phrygischen Stil gewählt als denjenigen, der ihrem Temperament entspricht. Dass dies auch in der modernen Zeit bei den gebildetsten Nationen aller Teile des gesamten Kontinents Europa noch so ist, lehrt die Erfahrung:

Die verschiedenen Musikstile der Völker Europas

Die Italiener haben einen anderen Kompositionsstil als die Deutschen, diese einen anderen als die Italiener und die Franzosen, die Franzosen und Italiener einen anderen als die Spanier. Sogar die Engländer haben einen – weiß Gott – recht fremden [peregrinum]. Jede Nation hat einen Stil, der ihrem natürlichen Charakter, ihrem Land und ihren Lebensgewohnheiten entspricht. Die Italiener verabscheuen über alle Maßen die eigenwillige Schwere [morosa gravitas] des deutschen Stils. Sie lehnen das häufige Getrillere in den harmonischen Klauseln bei den Franzosen und die feierliche und gekünstelte Erhabenheit bei den Spaniern ab. Franzosen, Deutsche und Spanier wiederum tadeln an den Italienern mehr als

billig die willkürliche, unschöne und ekelhafte Wiederholung der Compismata, die sie Triller [trillos] und Grippi [grippos] nennen, deren unbedachtsame Verwendung jede Zier der Harmonie mehr schwinden lässt, als dass es sie erhöht. Hinzu kommt, wie sie sagen, ein bäuerischer und ungepflegter Übermut der sich kaprizierenden Stimmen, der, wie sie gemäß dem verbreiteten Sprichwort behaupten, eher Lachen erzeugt als die Gefühle zu bewegen [risum potius quam affectus movent]: »Italiener meckern, Spanier bellen, Deutsche muhen, Franzosen singen.« [Itali caprizant, Hispani latrant, Germani boant, cantant Galli.] Diese unterschiedlichen musikalischen Stile der verschiedenen Nationen rühren von nichts anderem als der natürlichen Eingebung und Neigung oder aus einer angenommenen Gewohnheit, die durch lange Übung schließlich zur zweiten Natur wurde.

Stil der Deutschen

Die Deutschen – meist in kaltem Klima geboren – erwerben meist ein schwere, feste, beständige, harte und arbeitsame Zusammensetzung. Diesen Eigenschaften entspricht auch ihr Musikstil. In dem Maße, wie sie tiefere Stimmen haben als die südlichen Völker, muss ihnen das Aufsteigen zu höheren Tönen schwerfallen. Deshalb haben sie aus natürlicher Neigung für sich das gewählt, was sie am besten ausdrücken können, nämlich einen schweren, ruhigen, gemäßigten und polyphonen Stil.

Stil der Franzosen

Die Franzosen dagegen – von größerer Beweglichkeit – haben eine heitere, lebendige Haltung, die eine gewisse Kraft beinhaltet, und lieben einen entsprechenden Stil. Deshalb frönen sie meist dem Stil des kretischen Chorgesangs [stylus hypochmaticus], d. h. einem Stil, der geeignet ist für Reigen, Hüpfen und ähnliche Tänze, wie es die Liedchen zeigen, die man Galliarden, Passamezzos und Currentes nennt.

Stil der Spanier

Die Spanier sind nicht gerade als große Musikliebhaber bekannt, weshalb sie nichts haben, was wert wäre, mit den anderen verglichen zu werden, wenn man zwei ausgezeichnete Männer ausnimmt, den einen in Musiktheorie, Salina, den anderen in der Musikpraxis, Cristóbal de Morales, denen man einiges Lob in der Musik zuerkennen muss.

Italiener halten die Spitzenstellung [principatus] in der Musik.

Italien schlussendlich hat sich mit Recht von Anfang an die Vorherrschaft in der Musik zugeschrieben, weil dort zu allen Zeiten Männer von ganz bedeutendendem Ausnahmecharakter mit ausgesuchtesten Werken der Musik staunenswerten Glanz verliehen haben. Wie sie in einem sehr ausgeglichenen Klima geboren sind, so haben sie auch den vollkommensten, ausgeglichensten und mit ihrer Natur übereinstimmenden Stil entwickelt, weder einen hypochermatischen, der zu sehr zum Tanz neigt, noch einen wertlosen hypatodischen, sondern weil sie jeden Stil richtig und mit bestem Geschmack ausüben, sind sie tatsächlich zur Musik geboren.

Die musikalischen Erfindungen der Italiener

Der Italiener Guido von Arezzo hat, wie andernorts schon gesagt, die erste Erfindung für die musikalische Form und für die Polyphonie wie auch für die mit dem Plektrum geschlagenen Instrumente gemacht: Palestrina war eine Zierde für die Kirchenmusik und von unvergleichlichem Bemühen um die <544> Anpassung der Harmonien. Giulio Caccini hat den

bei den Alten üblichen rezitativischen Stil wiedererweckt. Lodovico hat die Viadana-Tabulaturen und den Basso continuo erfunden. Diese wollen wir anführen. Der Franzose Johannes Muris hat die parasemantische Kunst erfunden, d. h. er hat als erster aus den beiden Zeichen für h und für b Zeichen für die Musiknoten erfunden, für deren Länge und ihr Zeitverhältnis, wie an anderer Stelle erwähnt. Wenn es dies nicht gäbe, wüsste ich nicht, wie man irgendetwas löbliches in der Musica figurata komponieren könnte.

Warum missfällt selbst die hervorragendste Musik einigen Menschen?

Die Tatsache, dass den Deutschen der italienische oder französische Stil, den Italienern oder Franzosen der deutsche Stil weniger gefällt, hat, wie ich glaube, mehrere Gründe. Zuerst wegen der Vaterlandsliebe und einer übermäßigen Begeisterung für Nation und Heimatland, durch welche sich jede Nation über jede andere stellt. Zweitens deshalb, weil der fremde Stil dem eigenen Charakter [ingenium] entgegengesetzt ist, dann wegen der schon lange eingeübten Gewohnheit, weswegen jede Nation sich allein an den ihr eigenen Gesangsformen erfreut, die sie seit Beginn aller Zeiten gewohnt ist. Deshalb sehen wir, dass den Franzosen oder Deutschen die italienische Musik, sei sie auch noch so elegant, sehr wenig gefällt, wenn sie sie zum ersten Mal hören, weil es ja ein für ihre Ohren ungewohnter Stil ist, der ihnen zuwider ist und ihnen geradezu Gewalt antut. Von daher ist es umso verständlicher, dass Leute aus dem Osten, Griechen, Syrer, Ägypter oder Afrikaner, die hier in Rom weilen, die köstlichste Musik der Römer kaum ertragen können und ihr eigenes unartikuliertes Geschrei und die dissonanten Stimmen (die man besser tierisches Heulen und Grunzen nennen sollte) der besagten Musik meilenweit vorziehen. Dies alles ergibt sich, wie gesagt, aus der Gewohnheit, die über lange Zeit eingeübt wurde. Wenn die Angehörigen der genannten Nationen sich endlich an die Musik der Römer gewöhnt haben, ziehen sie diese nicht nur anderer Musik vor, sondern sie lechzen so begierig nach ihr, dass sie darüber zugrunde zu gehen scheinen. Wie verschiedenartig die Stile der verschiedenen Nationen auch sein mögen, wie groß auch Streit und Geplänkel der Nationen über die Vorherrschaft sein mag: Verachten darf man trotzdem keinen der den einzelnen Nationen eigenen Stile. Denn jede Nation besitzt ihr eigene Eleganz in ihren Kompositionen.

Der polyphone Stil der Deutschen

Die Deutschen lieben die Polyphonie mehrerer Stimmen und eine wunderbare Varietät der Harmonien. Sie geben sich große Mühe, die Polyphonie geistreich durch Synkopieren und Fugen, bei der sich die Fugenstimmen kunstvoll nachfolgen, zusammenstimmen zu lassen, wobei sie meist dem Motettenstil frönen.

Der Stil der Franzosen ist hyporchematisch,
der Stil der Italiener universal.

Die Franzosen haben den durch geistreiche Lieder und Klauseln vielfältig kombinierten hyporchematischen Stil liebgewonnen und kitzeln mit ihm wundersam ihre Ohren. Die Italiener wenden, wie gesagt, jeden Stil an, den Motetten-, den Kirchen-, den Madrigal- und den hyporchematischen Stil. Diese Vielfalt beeindruckt nicht nur ihre Ohren aufs höchste, sie erregt auch die Gefühle und Empfindungen des Herzens mit Macht und zieht sie in alle möglichen Richtungen.

Was leisten verschiedene menschliche Beschaffenheiten in der Musik?

Als Zweites lege ich zugrunde, dass, genauso wie verschiedene Nationen unterschiedliche musikalische Stile lieben, auch in jeder Nation Menschen mit verschiedenen Temperamenten von verschiedenen Stilen affiziert werden, und zwar jeder von dem, der seiner natürlichen Neigung am meisten entspricht. Es lieben daher nicht alle Menschen dieselbe Musik, wie auch nicht alle Menschen dieselben Speisen mit gleichem Vergnügen verzehren.

Welche Musik Melancholiker und Sanguiniker lieben

Melancholiker lieben tiefe, schwere und traurige Harmonien. Sanguiniker begeistern sich wegen ihres leichten Atems gewöhnlich für Umtriebigkeit und Kitzel im hyporchematischen Stil.

Choleriker und Phlegmatiker

Choleriker suchen aufgrund der Gewalt ihrer aufbrausenden Galle nach analogen harmonischen Bewegungen. Deshalb neigen diese martialischen Männer der Tuba und der Pauke zu und verabscheuen offenbar jede feinere Musik. Phlegmatiker begeistern sich für das Zusammenspiel hoher, weibischer Stimmen, weil sich ja ein hoher Ton auf die phlegmatischen Körpersäfte wohltuend auswirkt, wodurch sich Vergnügen und Süße einstellt. So also haben bestimmte Liedchen bei dem einem große Wirkung, bei anderen keine. Der eine ist von dieser, der andere von jener Tonart begeistert, was alles von der jeweils unterschiedlichen Zusammensetzung des Temperaments abhängt, wie später noch ausführlich gezeigt werden soll. Das ist alles so eindeutig, dass sich sogar verschiedene Menschen nicht nur an verschiedenen Harmonien erfreuen, sondern auch an verschiedenen Intervallen: Einigen gefallen Terzen, andere erfreuen sich an Sexten, und es gibt sogar einige, die schroffe und dissonante Intervalle begeistern. Dies hängt alles vom heimatlichen Gemüt, von den Neigungen und dem Temperament des Einzelnen und den eingeübten Gewohnheiten ab.

Die vielfältige Musik der Alten

Als Drittes unterstelle ich, dass auch die Musik der alten Griechen verschiedenartig war. Es gab die Monodie, die irgendein Dichter mit feiner, gewandter Stimme vortrug, indem er mit größter Kunstfertigkeit wohlgewebte Worte sang, die auf die Töne höchst abwechslungsreich abgestimmt waren. Die Polyodie wurde von Musiker vorgetragen, die in verschiedene Gruppen wie in Chöre aufgeteilt waren. <545> Eine andere monodische Musik war bei ihnen die Instrumentalmusik, die auf gleiche Weise von irgendeinem hervorragenden Kithara-, Lyra- oder Aulosspieler vorgetragen wurde. Mehrstimmige Musik wurde von mehreren Instrumenten der gleichen oder verschiedener Art abwechselnd vor Publikum intoniert, wofür ein Preis ausgesetzt war, wie schon gesagt. Außerdem fügte man dem Gesang hin und wieder Kithara, Lyra oder Tibia hinzu, manchmal bot man auch einen Zusammenklang aus Gesang und verschiedenen Instrumenten, den sie durch die wunderbare Kombination von Stimme und Instrument abwechslungsreich gestalteten. Dass die alten über diese Musik hinaus keine andere hatten, lehrt die Vernunft und bestätigen die Autoritäten, außer man würde behaupten, sie hätten die himmlische Musik gehabt, die für das menschliche Urteilsvermögen uneinsichtig war. So was zu behaupten ist lächerlich, um nicht zu sagen dumm.

Nachdem ich diese drei Dinge zugrundegelegt habe, behaupte ich zunächst: Wenn wir die Vielfalt der mit der Musik verbundenen Dinge betrachten oder die Theorie selbst, werden wir herausfinden, dass die moderne Musik unbestritten um vieles edler, vollkommener und

von ungleich größerem Abwechselungsreichtum ist als die alte. Um dies zu beweisen, muss offensichtlich nichts anderes dargebracht werden als eine Darlegung unserer Behauptung, die aus der Erfahrung und Induktion der Sachen selbst stammt.

Beteuerung des Autors

Indem ich dies tut, verspreche ich, stets mit großem Respekt und mit Achtung über die verehrungswürdige Antike zu reden, von der wir alles schöpften, was wir entwickelt haben. An dieser Stelle beteuere ich, dass ich nicht über beliebige Musik der Modernen reden will, denn ich habe erkannt, dass in dieser Musik unzählige Fehler begangen werden, auch von sehr erfahrenen Musikmeistern. Sondern ich will von Musik reden, die ausgestattet ist mit höchster Vollkommenheit gemäß den in diesem Jahrhundert ans Licht getretenen höchst geistreichen Erfindungen und besonders über den polyphonen oder harmonischen Stil.

§ 1

Theorie der Musik [Musica theorica]

Fast alle griechischen Monumente der Musik der Alten, die noch vorhanden sind, sind die von Aristides, der auch Quintilian heißt, Briennius, Plutarch, Aristoteles, Callimachos, Aristoxenos, Alipius, Ptolemaios, Euklid, Nicomachos, Boethius, Martianus Capella, Valla und von anderen, die im letzten Jahrhundert wirkten.[9]

Manuskripte griechischer Autoren in der Bibliothek des Collegium Romanum

Die meisten dieser griechischen Manuskripte sind zu einem ungeheuren Band zusammengebunden, der in der Bibliothek des Collegium Romanum genau so wie ein riesiger Schatz von Dingen verwahrt wird. Wenn man all diese Autoren richtig nebeneinanderstellt (wie ich das mit großem Eifer getan habe, und mehr als einmal den einen mit dem anderen verglichen habe), wird man bei keinem etwas derartig Eigenes finden, dass man es nicht auch bei allen finden würde. Denn jenseits der analogischen Musik, der himmlischen, menschlichen und göttlichen, geht es bei allen erstens um die vielfache Zusammensetzung, Aufteilung und Vermischung von Tetrachord- und Oktavsystemen. Zweitens bemüht sich jeder von ihnen sehr eifrig um eine Bestimmung der verschiedenen Tonoi oder Modi. Drittens wendet sich all ihr Fleiß darauf, die drei Tongeschlechter der Diatonik, Chromatik und Enharmonik zusammenzustellen, zu bestimmen und in kleinste Intervalle aufzuteilen.

Lob des Boethius

Von all diesen scheint mit Recht durch seine sehr genaue und geistreiche Beschreibung der Musik Boethius die Siegespalme davongetragen zu haben. Er hat jede einzelne Vorschrift der alten Musiker so sorgfältig ans Tageslicht geholt, unklare Dinge deutlich erläutert, so geschickt unvollständige ergänzt, sich in seinem hochgelehrten Werk so vollkommen gezeigt, dass er – wobei er beweist, dass ihm nichts an der alten Musik verborgen blieb –, indem er die unzähligen Erfindungen der Alten zusammentrug, die Musik der Alten nicht

[9] Das war bestimmt anders gemeint…

nur zu beschreiben, sondern wahrhaft wiederherzustellen scheint. So erscheint es schlussendlich, dass das, was bei den anderen verstreut ist, bei Boethius gesammelt, vermehrt und mit außerordentlicher Mühe angeordnet ist.

Einwand

Keiner soll uns entgegenhalten, es habe noch viele andere Autoren gegeben, die eine andere Musik behandelt hätten, die über die erwähnte hinausginge. Denn wahrlich, die Autoren erwähnen sie mit keinem Wort, und sie hätten sie zweifellos erwähnt, wenn es sie gegeben hätte. Insofern hat dieser Einwand keine Durchschlagskraft und ist mit keiner Begründung zu stützen.

Auflösung des Einwands

Mit der gleichen Begründung könnte man nämlich behaupten, es habe in den vergangenen Zeitaltern etliche Menschen gegeben, die jene wahre und von den Mathematikern bis auf den heutigen Tagen verzweifelt gesuchte Quadratur des Kreises gefunden und bewiesen hätten. Die Bücher, sagt man, sind nicht mehr vorhanden, <546> die habe der Zahn der Zeit zerstört. Das ist ein wirklich lächerlicher und witzloser Einwand. Auf gleiche Weise ließe sich behaupten, dass beliebige Dinge in den benannten Vorzeiten existiert hätten. Sicherlich geziemt es sich dem klugen Philosophen nicht, von den Dingen, von denen wir keine sichere Spur haben, auf die zu schließen, die wir mit Sicherheit wissen und erkennen. Wir erkennen also die Musik der Alten aus den für die Nachwelt bewahrten genannten Denkmäler. Wir haben auch unsere gegenwärtige Musik zur Kenntnis gebracht. Wir wollen daher einen Vergleich anstellen, damit man erkennt, was die richtige Meinung ist.

Woraus besteht die Musiktheorie der Alten?

Die Musiktheorie der Alten bestand, wie gesagt, aus drei Dingen: und zwar in der Zusammenstellung der Tetrachorde und Systeme, in der Unterteilung der Modi und in der Unterscheidung der drei Tongeschlechter. Wer wüsste nicht, dass dies in unserer modernen Zeit um vieles feiner, leichter und genauer dargestellt worden ist, nicht nur mit arithmetischem, sondern auch mit geometrischem Scharfsinn. Die Alten glaubten, dass der Ganzton keinesfalls in zwei gleiche Teile geteilt werden könne. Heute teilen wir nicht nur den Ganzton, sondern jedwede konsonante Proportion fast ohne jede Schwierigkeit, gestützt auf Algebra und die Kenntnis der irrationalen Zahlen. Wir bestimmen, wie gesagt, die Unterschiede der verschiedenen Tongeschlechter und Modi mit der gleichen Leichtigkeit, wie wir sie mithilfe der den Alten unbekannten Erfindung der Notenzeichen zwischen die fünf Linien notieren und anordnen. Gleiches gilt von den drei Tongeschlechtern, wie noch zu zeigen sein wird. Zudem wird dies alles noch durch die unglaubliche Vielfalt der Musikinstrumente, die den Alten fehlte, um vieles deutlicher aufgedeckt.

§ 2

Antike und moderne Vokalmusik

Ich komme nun aber zur Vokalmusik oder der künstlerischen Musik, von man nicht bestreiten kann, dass sie in der modernen Zeit in vielen Stücken besser und feiner ist.

Die Vokalmusik der Alten

Denn wie in der zweiten Grundannahme gesagt, bestand die künstlerische Musik der Alten darin, dass ein Dichter zum Klang von Lyra, Kithara oder Tibia ein in jeglicher Hinsicht hervorragendes Gedicht mit so großem Gestenreichtum, mit so viel Kraft und wirkungsvoller Darstellung sang, dass er die Herzen seiner Zuhörer dorthin mitriss, wohin er es wollte. Und diese Musik war weniger eine harmonische als vielmehr eine poetische oder metrische oder szenische, von der Art, wie wir sie heute auf Bühnen und im Theater aufführen. Wie ich schon gesagt habe, will ich nicht leugnen, dass diese poetische Musik bewundernswert gewesen ist, mit höchstem Eifer und unermüdlicher Übung vorgetragen wurde und deshalb auch eine sehr große Kraft und Wirksamkeit hatte, die Herzen der Zuhörer zu allen möglichen Leidenschaften anzufachen. Aber die Nachwelt muss die Hoffnung keineswegs aufgeben, ihre Vorzüglichkeit zu erreichen.

Die szenische oder rezitativische Musik der Alten

Denn wie die Griechen auf Anstoß der natürlichen Neigung mit aufnahmebereitem Herzen sich zur Bühne und zum Theater begaben, um ganz Ohr und hingerissen einem Dichter und Tonschöpfer zu lauschen, so setzen die vor das Publikum tretenden Darsteller dieses in ihren Aktionen, Gesten und Gemütsbewegungen auf wunderbare Weise in Bewegung. Dies war freilich so, dass die Musik keinerlei Wirkung erzielt hätte, es sei denn, ein Darsteller war mit ausgezeichneter Kenntnis des Gedichts, großer Erfahrung im Singen und mit bewundernswerter Kunstfertigkeit in seinen Bewegungen ausgestattet. Man müsste ihm ein außergewöhnliches musikalisches Talent zubilligen, sofern die modernen Musiker den Alten überhaupt etwas zubilligen müssen. Dennoch kann man nicht abstreiten, dass man auch heutzutage Musikschöpfer findet, die mit solcher Gewandtheit und Erfahrung versehen sind, dass sie den Alten in nichts nachstehen.

Wunderbare Wirkungen der Bühnenmusik in unserer Zeit

Wer hier in Rom zu verschiedenen Zeiten die wunderbaren Bühnendarstellungen gesehen hat, zumal die von Kardinal Francesco Barberini, aber auch die von anderen an anderen Orten, wer die Vortrefflichkeit der harmonischen Kompositionen gehört hat, der muss mit mir bekennen, dass er sich in den menschlichen Dingen nichts Schöneres und Anmutigeres wünschen kann, gleich ob man die Ausschmückung, die Pracht oder die einmaligen und ungewöhnlichen Verwebungen der harmonischen Kompositionen betrachtet. Man wird auch zugeben müssen, dass die Darsteller mit einer solchen Eindringlichkeit aufgetreten sind, die Inhalte der Geschichte mit solch lebendigen Gesten und mit solchem Abwechslungsreichtum der Affekte dargestellt haben, dass die Zuhörer sich oft nicht mehr zu fassen wussten, in Geschrei, Heulen, Seufzen und wilde Körperzuckungen ausgebrochen sind und umso deutlicher äußerliche Zeichen davon gaben, je stärker sie die Glut ihrer inneren Gefühle angefacht wurden. Es passt nämlich nichts besser zur menschlichen Natur, <547> als sich zu Mitleiden, Schluchzen und Weinen bewegen zu lassen, wenn man sich einen lebendig dargestellten tragischen Fall anschaut, wenn nur die erwähnten natürlichen Eigenschaften beim Darsteller oder in der musikalischen Szene schön zusammenwirken.

So geht aus dieser Erörterung deutlich hervor, dass nichts an der Musik des rezitativischen Stils der Alten so herausragend war, als dass es die modernen Musiker, wenn sie sich nur mit gleicher Gewissenhaftigkeit darin üben wollten, nicht auch erreichen könnten – es sei denn, jemand behauptete allzu unbesonnen, dass die menschliche Natur in der letzten Zeit

Schaden genommen habe, was man aber meiner Überzeugung nach nur mit krankem Geist sagen kann.

§ 3

Antike und moderne Polyphonie vieler Stimmen

Ich komme nun zur Polyodie oder dem Zusammenspiel vieler Stimmen, was wir eigentlich Musik oder Harmonie nennen. Da dies die alten Musiker nicht oder doch nur sehr unvollkommen hatten, wie es in der dritten Grundannahme gezeigt wurde, erkennen sie uns freiwillig die Siegespalme zu. Wenn ich das in jeder Hinsicht vollkommene Wissen bezüglich der Komposition von Symphonien [mehrstimmigen Kompositionen] in diesem Jahrhundert bedenke, dann muss ich mit Sicherheit die Musik der Alten als viel geringer achten als unsere. Die Griechen kannten lediglich drei Konsonanzen, und deren Konsonanz lernten sie nur durch die Reihenfolge kennen, in der die Saiten auf dem Polychord gespannt waren, wie anderswo gezeigt wurde. Und wenn sie irgendwann eine Harmonie von besagter Art hinzulernten, dann war die Faktur des Kontrapunkts äußerst einfach, wie es an dem kurz vorher dargestellten Beispiel deutlich wird. Bevor sie aber dazu kamen, mussten 1.240 musikalische Zeichen gelernt werden, um eine Symphonie zu komponieren, also Noten oder Buchstaben, die für jeden einzelnen Ton und jedes Tongeschlecht einzigartig waren. Dies erforderte ein sehr gutes Gedächtnis und sehr viel Geduld, weshalb es vielen wegen der für das Lernen aufzubringenden Mühe unerträglich erschien. Von der Zeit an aber, als Guido von Arezzo, ein Mann ewigen Angedenkens, die alte Musik in eine bessere und leichtere Methode übertrug, und dank der Mühen des Johannes de Muris die göttliche Erfindung der musikalischen Noten, die auf fünf Linien gesetzt werden und die Töne bezeichnen, bekannt wurde, kann man kaum sagen, welchen Aufschwung die Musik im Zeitraum von zwei Jahrhunderten genommen hat, mit welchem Feuer genialer Männer sie entwickelt und wie sehr sie durch geistreiche Erfindungen geschmückt wurde.

Die Griechen kannten nicht die Verwendung von Dissonanzen.

Den alten Griechen war nicht nur die Verwendung der Konsonanzen, sondern auch die der Dissonanzen, ich will nicht sagen: unbekannt, aber sie erkannten sie noch nicht einmal durch das praktische Musizieren als eine Möglichkeit an. Dabei besteht doch in der geistreichen Mischung von Konsonanz und Dissonanz die Vollendung aller Figuralmusik und Harmonie. Trennt man nämlich die Dissonanzen von den Konsonanzen, muss die ganze Zierde der Harmonie verderben. Die Entwicklung der Musik ist heute bis zu einem solchen Stand gelangt, dass für den menschlichen Geist kaum eine Hoffnung zu bestehen scheint, noch weiter vorzudringen. Wer kann die Vorzüglichkeit der Harmonien, die aus den Werken eines Orlando [di Lasso], des Cipriano de Rore, eines Josquin Desprez und anderer strahlt, so loben, wie sie es verdienen? Wer könnte die geistreichen Kompositionen, das wunderbare Geflecht und die herrliche Mischung der Harmonie des Mannes aus Praeneste [Palestrina] genug preisen? Ich will hier gar nicht reden von dem unvergleichlichen Stil des Fürsten [Gesualdo] von Venosa, auch nicht von den äußerst ausgefeilten Tonschöpfungen derer, die Madrigale komponiert haben. Wenn den Griechen nur die wunderbaren Kunstwerke der

Fugen und Kanons, das geistreiche Synkopieren der Noten und der unendliche Abwechslungsreichtum bei Tempus und Prolatio verborgen geblieben wären: Schon allein wegen dieser Erfindungen müsste man die modernen Musiker meilenweit über die Griechen stellen. Doch diese Errungenschaften gingen alle aus der göttlichen Erfindung der Musiknoten und der Semigraphie des Mannes aus Arezzo hervor, ohne die ein harmonischer Stil nie hätte gedacht noch entworfen hätte werden können. Daraus wird nur zu deutlich, dass die Alten nichts hatten, was sich mit unserer Zeit vergleichen ließe.

<548> § 4

Antike und moderne Instrumentalmusik

Nun komme ich aber zur modernen Instrumentalmusik, die, mit der der Alten verglichen, zweifellos die Siegespalme davonträgt. Die Alten haben außer Lyra, Kithara, Tibia und verschiedenen Flöten kaum eine andere Instrumentenart der Nachwelt überliefert. Im Vorausgehenden haben wir diese Instrumente dargestellt, soweit man sie hier in Rom, der Schatzkammer der gesamten Antike, sehen kann.

Die Instrumente der Alten sind mit den modernen nicht zu vergleichen.

Doch diese Instrumente sind es nicht wert, mit den unsrigen verglichen zu werden, da die meisten aus nur vier oder, wenn es hoch kommt, sieben Saiten bestehen. Sie haben keinen Hals, kein Joch und wurden gewöhnlich nur dem Plektrum angeschlagen, wie wir schon in unseren Grundannahmen gezeigt haben. Dieser Sachverhalt macht es mir unmöglich zu glauben, dass die Alten auf irgendeine Weise die Eleganz der Harmonie erreichen konnten, die unsere Gitarristen erzeugen, wenn sie mit den Fingern sehr gefühlvoll die Saiten anschlagen. Man kann wohl kein Intervall benennen, das so groß oder so klein wäre, dass es nicht durch Fingerdruck erzeugt werden könnte. So können die zitternden Compismata und Teretismen, die die Italiener *Gruppi* und *Triller* nennen und die einer Symphonie größte Eleganz verleihen, die unglaublich schnellen Klauseln und die scharfen Pressuren [pressurae mordicantes][10] nur durch talentvolles Fingerspiel, nie aber allein mit dem Plektrum dargeboten werden.

Heute sind, wie auch bei den Alten, drei Arten von Instrumenten in Gebrauch, nämlich Saiten-, Blas- und Schlaginstrumente. Für jede Art hat hervorragender Einfallsreichtum eine solche Vielfalt konstruiert, die man in diesem Werk vielerorts beschrieben findet. Bei den Alten findet man davon so gut wie keine Spur. Spieltische mit vielen Plektren, die man Tastaturen nennt, gab es bei den Alten überhaupt nicht, wobei man sich doch kaum etwas Schöneres und Einfallsreicheres in dieser Instrumentenart hätte ausdenken können.

Aber zu diesem Punkt könnte man einwenden, dass es einen unumstößlichen Beweis dafür gebe, dass die Alten schon eine Art Orgel benutzt haben, da die Wasserorgel nach dem Zeugnis des Tertullian von Archimedes erfunden, nach dem Zeugnis des Vitruv von Nero gespielt wurde.

[10] Der Begriff könnte vom Namen der Zierneume »Pressus« abgeleitet sein.

Die Arten der Wasserorgeln

Darauf antworte ich, dass die Wasserorgel tatsächlich zuerst von Heron aus Alexandria erdacht und von Archimedes gebaut wurde. Vitruv ist beizupflichten, dass Nero sich ausgiebig an ihr zu vergnügen pflegte. Wer aber die Konstruktion der in unserer Musica mechanica [MU A VI] beschriebenen Orgel des Vitruv sorgfältig prüft, wird ganz klar finden, dass dieses Werk im Vergleich zu den modernen Orgeln genauso unvollkommen war wie Lyra und Kithara der Alten im Vergleich zu unseren Lyren, Theorben, Lauten, Harfen, Clavicymbeln und ungezählten anderen, wie wir sie überall vorgestellt haben. Bei dieser Orgel der Alten gab es kein geregeltes Verhältnis der Luftzufuhr, um die Pfeifen zum Klingen zu bringen, und es gab keine ordentliche Aufteilung der Oktavfolgen bei den Pfeifen, wie es an dem kunstvollen Bau des oben angeführten Instruments sichtbar ist. Heutzutage sind die Orgel und alle Instrumente mit vielen Tasten zu einer solchen Vollendung herangereift, dass es scheint, als habe die Natur hier den Künstlern eine Grenze für weiteren Fortschritt gesetzt. Wer sich in Deutschland, Frankreich oder Italien die herrliche Bauart der Orgeln ansieht, die Armee der höchst geschickt verteilten Pfeifen, die unermessliche Vielzahl von Kleinigkeiten, die Riesenzahl der gleich Säulen aufsteigenden Pfeifen, das ausgezeichnete Kunstwerk des mit dem Fuß getretenen Spieltischs, den man Pedal nennt, die Menge der Register, die einfallsreiche Verteilung der Luftzüge: Wer dieses einzigartige harmonische Gebilde, das bald Töne von Vogelstimmen, bald die von Menschen, dann wieder die von Flöten, von Lituus, Dudelsäcken und Trompeten und anderer vorstellbarer Instrumenten nachahmt, gehört hat, der wird mit mir bekennen, dass bei einer solchen Vollkommenheit nichts fehle, was man noch ergänzen könne. Was soll ich sagen über die Automaten, die heute in einer solchen Vielfalt entstanden sind, dass die Alten, wenn es bei ihnen etwas Ähnliches gegeben hätte, sie zweifellos wie Wunderwerke der Kunst oder Natur in Steindenkmäler und Statuen eingemeißelt der Nachwelt angepriesen hätten.

Die herausragende Qualität der Musikinstrumente unserer Zeit

Es war nämlich die Eigenart des griechischen Geistes, auch noch die kleinsten Dinge zum Himmel zu erheben und sich dadurch der Nachwelt als Schöpfer der Erfindungen auszugeben, um sich so in unsäglicher Weise selbst zu brüsten. Sicher aber ist nicht alles, was man über Archimedes schreibt, von ewiger Wahrheit. Den Brandspiegel [speculum ustorium], der auf wundersames Weise über eine weite Entfernung hinweg Schiffe in Brand setzt, diese Sache, die der Wahrheit und den Grundsätzen der Widerspiegelung widerspricht, <549> haben wir in der *Ars magna lucis et umbrae* ausführlich zurückgewiesen. Die Sphären des Archimedes, die Claudianus geradezu als Wunderwerke der Kunst beschrieben hat, können überhaupt nicht mit den Erfindungen und wunderbaren Maschinen der heutigen Uhrenkunst verglichen werden, obwohl dies alles nur denen bekannt ist, die, durch Wissbegierde angetrieben, die Schatzkammern der Geistesfürsten in verschiedenen Regionen und ihre herrlichen Werke betrachten und erwägen. Aber in dem Maße, in dem sie immer häufiger werden, entwerten sie sich und erleiden notwendig einen Anerkennungsverlust. In gleicher Weise sage ich, dass nicht alles, was die Griechen wundersames über Musik berichtet haben, wahr ist, wie später noch weiter auszuführen sein wird. Da ihr Musikstil infolge dessen, was sie der Nachwelt überliefert haben, sehr wohl bekannt ist, hat es bei ihnen nichts gegeben, was so ungewöhnlich oder auch so geistreich wäre, dass es der wohlausgebildete Geist der Modernen – zumal bei einer solchen Fülle von Hilfsmitteln, die uns die Erfindung

des Buchdrucks beschert hat – nicht erreichen könnte, wenn er sich nur beständig darum bemüht.

Mit dieser Erörterung, die vielleicht länger als nötig ausgefallen ist, haben wir doch, wenn ich mich nicht täusche, zeigen können, dass die moderne Musik in vielem besser und auch vielfältiger ausgestattet ist als die der Alten. Ich behaupte dies gegen die, welche das Gegenwärtige mit Ekel und Verachtung betrachten und den Alten was auch immer für eine göttliche Musik andichten, die sie doch mit keinem Autor belegen können. Ihnen geht es offensichtlich genau wie jenen, die zu Hause Schätze besitzen, in der Fremde aber Spreu und Steine mit Bewunderung anhimmeln, ihr Eigenes aber beargwöhnen und für nichts achten.

Die heutige Musik ist hervorragender als die der Alten.

Zweifellos hatten die Griechen eine hervorragende und wohlgestaltete Musik. Die aber war geschaffen für ihren Geist, für ihre Vorlieben, für die Gewohnheiten ihres Vaterlandes. Würde man sie heutzutage hören, hielte man sie vielleicht nicht für wertvoll; sie würde nicht die Anerkennung erreichen, die sie beim eigenen Volk hatte. Jetzt könnte man einwenden, dass uns das chromatische und enharmonische Tongeschlecht, die so mächtige Bewegungen im Menschenherzen erregt haben, gänzlich unbekannt und verlorengegangen seien und wir daher kaum deren einstige Vollkommenheit erreichen könnten. Wer aber weiß, was es mit dem chromatischen und enharmonischen Tongeschlecht auf sich hat, der muss doch zugeben, dass, nach dem Zeugnis der oben erwähnten Denkmäler, auch bei den Alten diese Tongeschlechter nicht sehr hoch bewertet wurden, sondern vielmehr in vielen Teilen verboten. Doch über die drei Tongeschlechter mehr im Folgenden, wo ich auch meinen Standpunkt deutlicher ausbreiten werde. An dieser Stelle setze ich meiner Erörterung ein Ende.

Untersuchung VI

Ob, warum und auf welche Weise Musik die Macht hat, die Herzen der Menschen zu bewegen, und ob wahr ist, was über die wundersamen Wirkungen der Musik der Alten geschrieben steht

Wenn es wahr ist, was man von Alexander dem Großen erzählt, der von Thimotheus durch die kraftvolle Wirkung der Musik zur Raserei getrieben wurde, wenn es wahr ist, was man von dem jungen Mann aus Taormina erzählt, der von wildem Zorn zu Sanftmut gebracht wurde, nachdem Pythagoras den Modus gewechselt und in Spondeen gesungen hatte,[11] dann kann ich hier doch mit vollem Recht fragen, welche Macht dies bewirkte. Und obwohl wir dies schon ausführlich im neunten Buch behandelt haben, so fordert diese Stelle offensichtlich dennoch, einige Dinge, die am angegebenen Ort vielleicht nur knapp berührt werden, hier etwas ausführlicher zu erklären.

Man muss also zur Kenntnis nehmen, dass eine solch heftige Bewegung im menschlichen Herzen auf unterschiedliche Weise geschehen kann. Zunächst durch eine übernatürliche

[11] Kircher bezieht sich auf die Vorrede zu Boethius De inst. mus.

Gewalt oder durch die Gewalt eines Dämons. Der Teufel kann zum Klang einer Kithara, als wäre es Zeichen des geschlossenen Vertrags, so gewaltig die Körpersäfte des Menschen durcheinanderbringen, dass der Mensch unzweifelhaft die Auswirkungen von Raserei, Wut und anderer heftigster Leidenschaften ausprägt, wie solches in der Teratologie von dem Kitharöden des Dänischen Königs berichtet wird, der den König zu einer solchen Raserei trieb, dass dieser in seiner Wut zwei Männer aus seinem Gefolge umbrachte, was sicher, wie aus den Umständen deutlich wird, nur durch das Wirken eines Dämon geschehen konnte.

Zum Zweiten konnten vom Dämon Besessene, wie Saul und andere, befreit werden, wenn der rußige Dampf der schwarzen Galle vertrieben wurde, in den sich die das Menschenherz verwirrenden Dämonen sehr gern einnisten, <550> wie auch anderswo gesagt. Das ist, wie es überall steht, eine Mischung aus einem natürlichem und einem widernatürlichen Prozess.

Wie die Musik die wunderbaren Wirkungen hervorbringen kann

Die dritte Art ist eine rein natürliche, nämlich durch einen harmonischen Klang, der nur dann wirkt, wenn er vier Bedingungen erfüllt. Fällt eine davon weg, so wird die gewünschte Wirkung auf jeden Fall verfehlt. Die erste Bedingung ist die Harmonie selbst, die zweite die Zahl und die Proportion, die dritte die Wirkkraft der in der Musik vorzutragenden Worte oder einfach die Rede selbst. Die vierte Bedingung ist die Verfassung des Hörers – es wird ein Subjekt benötigt, das für die erwähnten Dinge aufnahmefähig ist.

Die Bedingungen für die Erregung von Affekten

Die Harmonie hat so viel Gewalt über die Herzen, wie sich als Gegenstück zur harmonischen Luftbewegung in gleicher Weise die Luft im Körperinneren oder der Seelenhauch [spiritus animalis] bewegt, woraus Lust und Köstlichkeit entstehen. Doch ist die Harmonie ohne die anderen Bedingungen nicht fähig, heftigere Wirkungen zu erzielen. Wenn deshalb zur Harmonie eine bestimmte und proportionierte Zahl [numerus determinatus et proportionatus] hinzukommt, verdoppeln sich nahezu die Kräfte. Dann bewegt die Musik das Herz nicht nur zu inneren Bewegungen, sondern auch zu äußeren ungewöhnlichen Körperbewegungen, wie es beim Tanz sichtbar ist, bei dem ein in Zahlen gemessener Klang der hyporchematischen Harmonie die Tänzer zu abgezählten Sprüngen mit dem gleichen Verhältnis und wohlproportionierten Klauseln zu der besagten Harmonie mit Gott weiß welch verborgener Kraft anregt und anstachelt. Dies wird deutlich an den vom Tarantismus Betroffenen, worüber später noch zu reden sein wird. Wenn zur harmonischen Zahl und zur Proportion noch die geheimnisvolle Wirkkraft der Worte im Vortrag hinzukommt, besonders wenn sie voll Pathos sind und eine bedeutende Geschichte oder einen tragischen Fall zum Inhalt haben, dann lässt sich kaum mehr sagen, wie sehr diese drei Faktoren, zu einer einzigen Kraft vereint, es vermögen, aufnahmebereite Herzen zu allen möglichen Affekten anzuregen.

Eine bestimmte Verfassung des Menschen
ist notwendige Voraussetzung für die Erregung.

Ich habe von aufnahmebereiten Herzen gesprochen, denn wenn nicht die vierte Bedingung allem vorausgeht, das heißt die Bereitschaft zum Zuhören, wird man eher einen Stein als einen unwilligen und nicht aufnahmefähigen Menschen anrühren.

Wie man Leidenschaften für Kriegsbegeisterung erregen muss

Will man einen dem Mars zugeneigten, kriegslüsternen Mann erregen, muss man die Harmonie, die Zahlen und die Worte so wählen, dass die Harmonie selbst und die Zahl etwas irgendwie Aufrührerisches an sich haben und der Text die großartigen Taten irgendeines Heroen schildert. Passt dies alles zusammen, so muss es notwendig im Zuhörer Kriegsbegeisterung auslösen. Wahrscheinlich hat Thimotheus Alexander genau so zum Rasen und zum Waffen-Ergreifen gebracht, da der König nämlich voll vom Geist des Mars war und Ruhm vor allen anderen anstrebte, wie es auch in den geschliffenen Versen eines italienischen Dichters heißt:[12]

Als Alexander zu dem berühmten Grab
des stolzen Achill kam, sprach er seufzend:
O Glücklicher, der du einen so großen Ruf
hattest, dass über dich so Großes geschrieben wurde.

[Giunto Alessandro a la famosa tomba
Del fero Achille, sospirando disse:
O fortunato, che sì chiara tromba
Havesti, e chi di te sì alto scrisse!]

Weil Thimotheus die Natur des Königs hervorragend durchschaut hatte, konnte er seine harmonischen Modulationen so gut an die Kraft und Energie der Worte über den Kriegsruhm anpassen, dass er die gewünschte Wirkung erzielte. Die Harmonie, die den König derart in Rage bringen konnte, übt bei einem anderen, der zu anderen Affekten neigt, keinerlei Macht aus. Im Gegenteil, wenn jemand einen gottesfürchtigen, der tiefen Betrachtung [meditatio] der menschlichen und himmlischen Dinge sich hingebenden Menschen zu abwegigen Leidenschaften [exotici affectus] und zur geistigen Entrückung anstacheln will, sollte er zuerst einen bedeutenden Textinhalt, der dem Zuhörer die Köstlichkeit und Lieblichkeit der himmlischen Dinge ins Gedächtnis zurückruft, im dorischen Modus durch Klauseln und Intervalle passend einrichten. Dann wird er erleben, dass wahr ist, was ich gesagt habe: Die Zuhörer werden sofort von der süßen Harmonie außer sich sein und dorthin fortgerissen werden, wo die wahren Freuden sind. Nicht nur einmal habe ich bei den durch Frömmigkeit ausgezeichneten Männern unseres Ordens derartige Erfahrungen gesehen.

Wie dieselben Tonarten verschiedene Menschen
ganz unterschiedlich bewegen

Damit Musik anrührt, erfordert sie nicht irgendein beliebiges Subjekt, sondern eines, dessen Körpersäfte mit der Musik harmonieren. Man sieht doch, dass zum Beispiel die dorische Harmonie nicht alle bewegt, sondern nur die, zu denen sie passt. Der Grund dafür ist die Vielzahl der Zusammensetzungen [diversitas complexionum], auf die bei dieser Sache besonders zu achten ist. Ebenfalls streng zu beachten sind hierbei die Zahl und die Proportion von Bewegung und Tempus. Wenn diese nicht genau zum [Seelen-]Hauch des Hörers passen, tritt keine Wirkung ein. Deshalb verabscheuen Melancholiker mit ihrem zähen Saft

[12] Trovasti: http://www.classicitaliani.it/petrarca/poesia/petrarc5.htm, dort Nr. 187, Giunto Alessandro a la famosa tomba.

hohe und rasch aufeinander folgende Klauseln, da ja, wenn die harmonische Bewegung ihrem langsameren Hauch nicht im gleichen Zeitmaß entspricht, es sich so anfühlt, als würde ihr Hauch gerupft. Anstelle von Lust erzeugt die Musik dann Schrecken aufgrund der unerträglich heftigen Bewegung, die erlitten wird. Choleriker dagegen erfreuen sich eines regen und beweglichen Hauches und erfreuen sich daher an hohen und rasch aufeinander folgenden Klauseln außerordentlich, weil ihr Seelenhauch zur harmonischen Luft in ähnlicher und geradezu <551> einträchtiger Weise angeregt wird. Daher kommt die große Variationsbreite der Affekte je nach Tonart und Vortragsinhalt.

Wenn unsere Musiker also die wunderbaren Werke der alten Musiker wiederherstellen wollten, müssen sie vor allem darauf achten, die Neigungen und das natürliche Verhalten eines bestimmten Subjekts herauszufinden. Anschließend müssen sie dementsprechend harmonische Zahlen und dazu passende Vortragsworte einrichten und müssten ohne Zweifel die gleichen Wirkungen erzeugen wie die Alten. Es passiert doch bei der unterschiedlichen Verfasstheit der Menschen dasselbe wie in jenem sehr schönen Experiment, das wir im neunten Buch vorgeführt haben, wo verschiedene in gläserne Pokale gegossen Flüssigkeiten sich entsprechend der unterschiedlichen Größen ihrer Zahlen und Proportionen verhielten. Auch eine Saite bringt eine andere nicht zum Schwingen, es sei denn sie stimmen im vollkommenen Einklang, oder auch in der Oktav oder Quinte, am vollkommensten jedoch im Einklang, überein. Der Seelenhauch verhält sich nämlich wie ein weiteres mehrsaitiges Instrument. Wenn man die eigene Harmonie daran anpasst, wird man es am ehesten wohin man will und zu allen möglichen Affekten treiben. Daher werden wir auch, wenn wir Tänzer beobachten, zu den gleichen Bewegungen angeregt, nämlich wegen der Ähnlichkeit der harmonischen Proportionen und Zahlen, die unseren Hauch durch Ähnlichkeit und Sympathie in ähnlicher Weise affizieren.

Worte vermögen viel im Herzen des Menschen.

Dass drittens Worte eine gewaltige Wirkung auf die Herzen der Zuhörer ausüben, ist bekannt. Wer kennt nicht den Eindruck, den einige große Prediger auf ihre Zuhörer machen? Auf Malta und in Sizilien habe ich einen großen Diener Gottes mit solchem Feuer für unseren Glauben reden hören, dass er wegen der Aufwallungen von Seufzern und Tränen und wegen des Lärms des spontanen Geißelns die Predigt oft gezwungenermaßen unterbrechen musste. Dies führte er vor, so oft er wollte. Denn der Prediger kannte die Neigungen seiner Zuhörer, er kannte die Saite, die er anschlagen musste, so dass es kein Wunder ist, dass er solche heftigen Aufwallungen erregen konnte. Harmonie geht dem Menschen also von Natur aus ans Herz. Zahl und Proportion der Luftbewegung berühren seinen Atem, das Instrument, das ihn zur Bewegung befähigt. Worte erfüllen seine Phantasie mit Gegenständen, die ihn, wenn sie angenehm sind, zu vergleichbaren Affekten und Gemütsbewegungen veranlassen, wenn sie trist und traurig sind, zu Tränen, Klagen und Seufzen. Wenn die Musik von martialischer Wut strotzt, wird sie dazu auch die Mars zugeneigten Subjekte antreiben, und so auch bei den übrigen Affekten.

Man sieht also, wie Musik die Leidenschaften unseres Herzens in Bewegung bringen kann. Man sieht auch, wie die Alten durch die Kraft der Musik jene wundersamen Wirkungen in den Herzen der Menschen erzeugen konnten. Da dies nun alles richtig geklärt ist, steht nur noch aus, zum Amboss des Physischen zurückzukehren und die Ursachen solcher Veränderungen genauer zu klären.

Untersuchung VII zur Physiologie

Wie die harmonische Zahl die Affekte in Bewegung bringt

Weil ja das Zugrundeliegende [ὑποκείμενον] der Leidenschaften [παθημάτα], welche die Ethiker auch Affekte [affectiones] oder Passionen [passiones] nennen, also das Subjekt der Leidenschaften, das körperliche und materielle Streben der Sinne [appetitus sensitivus corporeus et materialis] ist, müssen den besagten Leidenschaften ebenfalls materielle Bedingungen zugrunde liegen, wie bereits in der Ethik der Musik gesagt wurde. Sie bestehen nämlich in einer bestimmten Kombination der Elemente von erster Qualität. Man könnte sie Ausdünstungen der vier Körpersäfte nennen, die verschiedenartig und unterschiedlich entsprechend den Objekten des Vorstellungsvermögens gemischt sind.

Woher die Affekte kommen

Wenn das Objekt voll von Ungnade und Eifersucht ist, werden der Atem, die Ausdünstungen und die Gallenblase durch die Vorstellungskraft geschwächt und bewirken so eine warme und trockene Temperierung. Sie werden durch feinste lärmende und stechende Bewegungen gereizt und treiben so das Herz zu Zorn, Aufruhr, Wut und zu ihnen ähnlichen Leidenschaften. Handelt es sich aber um ein Objekt voller Schönheit, Annehmlichkeit und Liebe, werden aus der Vorratskammer der Leber die sanguinischen Ausdünstungen erhöht, und sie nehmen eine warme und feuchte Temperierung an. Durch sanfte und maßvolle Bewegungen angereizt, stimmen sie das Herz wohlgesonnen und milde, woraus Freude, Hoffnung, Vertrauen, Liebe und Fröhlichkeit entstehen. Ist das Objekt der Vorstellungskraft aber schrecklich, traurig, düster und tragisch, entstehen aus dem Kämmerchen der schwarzen Galle Dämpfe, die von kalter, trockener Temperierung sind und den Seelenhauch mit der gleichen Beschaffenheit versehen, wie sie selbst sind. Daraus entstehen Trauer, Traurigkeit, Schmerz, Mitleid, Wehklagen und ähnliche Affekte. Ist das Objekt hingegen <552> weich, köstlich, maßvoll in der Mitte zwischen traurig und fröhlich, dann erreichen die Dämpfe eine kalte und feuchte Temperierung. Ist der Lebenshauch davon erfüllt, dann regt er das Herz zu vergleichbaren Leidenschaften an und es entstehen maßvolle Freude, Ruhe und Friedlichkeit, ein gewisses Selbstvertrauen der Herzens, ehrbare Liebe und ähnliche Leidenschaften. Wir haben nun gesehen, wie die Affekte entstehen, und wollen jetzt ansehen, wie sie durch die Kraft der Musik erregt werden. Die Musik hat nämlich etwas, was dem Ursprung der Affekte ähnlich ist. Da ein harmonischer Klang eine Bewegung erzeugt, welche die Luft mit derselben Proportion erregt, in der sie selbst besteht, die Luft für den Lebenshauch aber in gleicher Weise ständig in Bewegung ist, geschieht es, dass zugleich auch die Seele (der von Natur aus eine Harmonie innewohnt, die ihr eingeboren ist, wie bereits in unserer Metaphysik der Musik gesagt) durch die Harmonie erregt wird, die Vorstellungskraft durch das Objekt, das durch Worte dargestellt wird.

Wie eine harmonische Zahl den Atem und dieser die Affekte anregt

So regt die Luft den natürlichen Körpersaft an, der dem Objekt und den harmonischen Bewegungen ähnlich und zu ihnen wohlproportioniert ist. Die daraus entstandene Ausdünstung mischt sich mit dem Lebenshauch, der schon zu den Zahlen der Harmonie und der

harmonischen Luftbewegung angeregt ist. Der treibt dann die Seele durch seine Bewegungen zu den Affekten, die den Zahlen und Worten entsprechen. Es liegen in den einzelnen Dingen nämlich Proportionen verborgen, durch deren Zusammenwirken jedes noch so ungewöhnliche Wirken der Dinge verursacht wird. Das wird beispielsweise an dem wunderbaren Konsens und Dissens der Dinge deutlich, den die Griechen Sympathie und Antipathie nennen, aber besonders bei der Sache der Harmonie. Die harmonische Zahl reizt also zuerst die Luft im Innern und prägt ihnen harmonische Bewegungen ein. Dann treibt sie die Fantasie an, diese erregt die Körpersäfte, und die Säfte und Ausdünstungen treiben dann, vermischt mit dem Atem oder der inneren Luft, den Menschen zu dem, was sie repräsentieren. So und nicht anders erzeugt die Harmonie Leidenschaften. Auf die Weise aber, wie die Vielfalt der harmonischen Bewegungen unendlich ist, sind es auch die daraus resultierenden Affekte. Wenn irgendjemand deren Art und Weise wirklich verstünde, würde er ohne Zweifel die größten Wundertaten der Natur bewirken können, wenn er durch die Kraft der Musik die Leidenschaften des Herzens entzündete. Dazu muss man nämlich nicht anderes tun, als die metrisch-harmonischen Zahlen dem mit irgendeinem Affekt erfüllten Hauch genau anzupassen. Ist dies gemacht, kann die beabsichtigte Wirkung niemals ausbleiben.

Warum die heutige Musik nicht die gleichen Wunder bewirkt wie die der Alten

Doch könnte man fragen, weshalb wir so selten ähnliche Aufwallungen der Affekte erleben. Meine Antwort: deshalb, weil eine harmonische Bewegung nicht immer im vollem Maße dem Seelenhauch entspricht. Daraus ergibt sich, dass der Hauch durch die harmonische Bewegung auch über Gebühr verstreut wird, so dass er bald zu langsam geht, bald sich ungleichmäßig und unbeständig vermindert. Wenn also jemand die Harmonie so gestalten könnte, dass der Hauch mit der gleichen Bewegung, welche die harmonische Zahl hat, bewegt würde, würde er die beabsichtigte Wirkung zweifellos erzielen. Es würde nämlich dasselbe passieren, was bei zwei genau gleich gestimmten Polychorden geschieht. Schlägt man auf einem Polychord einen harmonischen Klang an, so gibt das andere, das gar nicht berührt wurde, ganz genau denselben Klang wieder, wie wir es in unsere Magia musica gezeigt haben. Das alles wollte ich hier ausführlicher darstellen, damit ein Musikschöpfer die Ursache für die Erregung der Affekte völlig erkenne und darin das Mittel erhalte, wodurch er schlussendlich zur vollkommenen Kenntnis der Kunst gelangen kann. Wer noch mehr über diesen Gegenstand zu wissen wünscht, hole sich Rat im ersten Teil des neunten Buches und auch an anderen Stellen zu diesem Thema, die hier und da in diesem Werk enthalten sind.

Untersuchung VIII

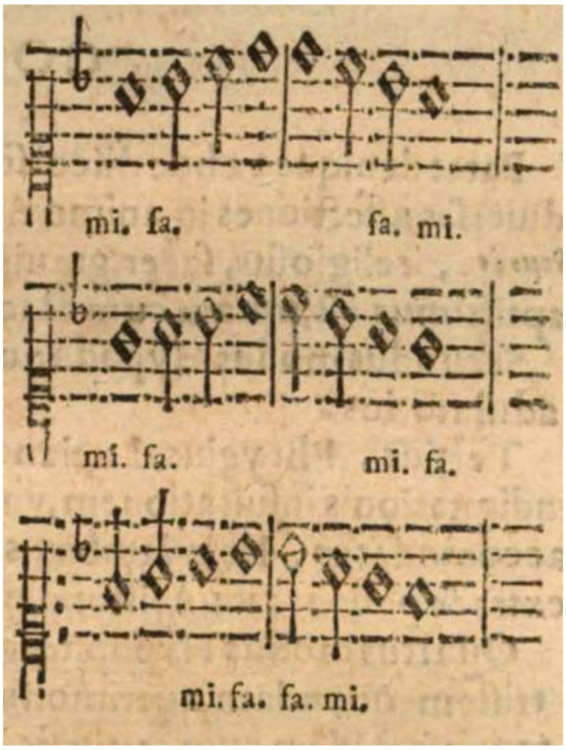
Ob unterschiedliche Tonarten unterschiedlichen Affekten entsprechen und was wohl dafür die Ursache ist

Harmonie ist nichts anderes als die Eintracht unterschiedlicher Stimmen [dissimilium vocum concordia], ihr Zusammenspiel und die sich allüberall entsprechende Proportionalität. Die in Zahlen gemessene Proportion drückt sich aber in der Bewegung der Luft aus. Die Bewegung wiederum ist verschieden je nach der Verschiedenheit der Intervalle im Auf-

oder Abstieg der Töne. Der Seelenhauch oder die eingepflanzte innere Luft bewegt sich gemäß der Proportion der äußeren Luft, wie vorhin gezeigt wurde. Dadurch entstehen im Menschen durch das Werk des bewegten Atems die verschiedenen Affekte. Darüber hinaus müssen, weil die in sieben Oktavarten aufgeteilte Tonarten unterschiedliche Intervalle erzeugen und die Lage einer Tonart immer höher ist als die andere, <553> auch die Luftbewegungen und die Proportionen der Zahlen, die in den Abständen deutlich werden, immer wieder eine andere Gestalt annehmen. Je höher nämlich eine Tonart liegt, desto höher müssen Luftbewegung und Proportion sein, woraus notwendig die Verschiedenheit der Affekte folgt.

So erregen tiefe Tonarten tiefgründige Affekte, hohe hingegen feine und leichte [subtiles et acuti]. Da zudem die Ursache für die gesamten Unterschiede der Tonarten die unterschiedliche Lage des Halbtons ist, bewirkt ein am Anfang gesetzter Halbton eine andere Form des Gesangs als ein in der Mitte oder am Schluss gesetzter. So ist das auch bei allen anderen Intervallen. Mit einem Wort gesagt, der Halbton gliedert jede Konsonanz in ihre Unterarten, wie im vierten Buch gesagt wurde. Es wurde gefragt, was wohl die Ursache davon sei. Darauf antworte ich, dass der Halbton, da er sich von den übrigen Tönen am meisten unterscheidet, notwendig durch seine Bewegung in den Tetrachorden und den Gestalten von Quinte, Quarte und Oktave die größte Veränderung verursachen muss, so dass er, wo immer man ihn hinsetzt, in den Tetrachorden unterschiedliche Affekte bewirkt entweder infolge der vorausgehenden oder der nachfolgenden Töne oder auch infolge beider ihn umgebenden Töne.

Die Bewegung des Halbtons durch die Oktave ist die Ursache für die gesamte Verschiedenheit der Musik und der physische Grund dafür.



Der unten in der Quarte gelegene Halbton bewirkt immer etwas weiß Gott Trauriges und Betrübliches im Menschenherzen. Der Grund dafür ist nichts Anderes, als dass die Stimme bei jeder Quarte am Endpunkt von Auf- wie Abstieg weich wird und mit ihrer Weichheit die nachfolgenden Töne erfüllt. Diese mit Weichheit erfüllten Halbtöne erzeugen dann die weichen Affekte des Herzens, die der Liebe, der Trauer und der Zuversicht, wie dies im folgenden Notenbeispiel deutlich wird, wo der Halbton zu Beginn des Auf- und ans Ende des Absteigens gesetzt ist, so dass er eine wie immer geartete Weichheit besitzt.

Ein Halbton in der Mitte zeigt eine ungemeine Kühnheit, Großherzigkeit und Strenge, weil die Weichheit des Halbtons durch die ihn umgebenden Töne so abgeschwächt wird, dass er logischerweise von anderer Art sein muss, wenn er seine Wirkung nicht ausspielen kann.

Es ist also nicht verwunderlich, dass deshalb sich zu den Tönen passende Wirkungen ergeben. Am Ende eines Tetrachords gesetzt, zeigt ein Halbton eine wie immer geartete Entrüstung an infolge der zwei ihm vorangehenden Töne, die ihn aufwiegeln.

Dazu kommt Folgendes: Da die harmonische Bewegung des Halbtons um vieles schneller ist als die eines Ganztones (wie nämlich die Proportion 25 : 24 zu 9 : 8 oder 10 : 9, so verhält sich die Bewegung des Halbtons zu der des Ganztones), bewirkt er logischerweise, wo immer er hingesetzt wird, erhebliche Veränderung. Steht er an oberster Stelle nach zwei Ganztönen, erlischt die Bewegung leicht wegen der Außenstellung und kann so seine Wirkung wegen der Tyrannei der vorausgehenden Töne nicht ausspielen. Der Halbton am Anfang zeigt seine Wirkung zwar langsam, aber desto kräftiger und lebendiger gegen die schwächere Wirkung der folgenden Ganztöne, indem er ihnen seine Art aufzwingt. Der Halbton in der Mitte siegt über die ihn bedrängenden Ganztöne wie durch irgendwelche Schmeicheleien, so dass die Ganztöne ihre Wildheit ablegen und ein wenig zahmer werden.

Corollarium I

Man sieht also, wie infolge unterschiedlicher Lage des Halbtons im Tetrachord drei verschiedene Tonarten gebildet werden, von denen jede einem anderen Affekt entspricht. Dasselbe kann man sagen über die Lage des Halbtons in der Quinte, der Sexte und Oktave. Man sieht nämlich, wie der Halbton seine Lage in der Oktave siebenmal verändert und wie aus dieser Veränderung die sieben Arten der Oktave entstehen, über die wir im vierten Buch ausführlich gesprochen haben. Da man in jeder Gestalt der Oktave den Halbton zweimal findet, sieht man, wie dadurch vierzehn Tonarten oder Modi [toni sive modi] entstehen und wie – wenn man zwei verwirft, die gewissermaßen dissonant und unecht sind – sich dann zwölf richtige und gebräuchliche Tonarten ergeben. Weiter muss man anerkennen, dass ein Halbton nicht in jeder Lage dieselbe Wirkung entfalten kann, sondern auf verschiedenen Stufen eine unterschiedlich langsame oder schnelle, abhängig von der Bewegung der vorhergehenden und nachfolgenden <554 (620)> Töne. Wie bereits gesagt wurde, wird aufgrund dieser Unterschiedlichkeit der harmonischen Bewegung der Hauch oder die eingepflanzte Luft notwendig einmal so und einmal so angeregt und bringt so im Menschen einmal die, dann andere Affekte hervor. Wenn daher ein Gesang die ganze Oktave durchlaufen hat oder darüber hinausgeht, ist er ungestüm [animosus]. Durchläuft er nur die Oktave, ist er gemäßigt und angenehm [modestus et iucundus], bei der Quinte hat er ein mittleres Maß [mediocritas], bei der kleinen Terz hat er Niedergeschlagenheit und Kleinmütigkeit [demissio et pusillanimitas].

Die Seele aller Musik ist der Halbton.

Der Halbton ist also mit gutem Recht, wie überall gesagt, die Seele aller Musik. Nach seiner Lage unterscheidet man die Tonarten und Gattungen, er bringt die ganze Kraft und die Anmut der Harmonie zustande. Es scheint, als ob ihn die Natur in gewisser Weise zur Befriedigung des Gehörs geschaffen habe, da ohne ihn nichts in der Musik gefällt. Denn wenn man *re, mi* hört, bleibt das Gehör unbefriedigt; es erwartet, dass auch *fa* dazu kommt. Und wenn es *sol, fa* hört, ruht es nicht eher, bis auch *mi* folgt. Deshalb hält man die Tonart, die in der Tiefe eine große Terz hat, zu Recht für leidenschaftlich und drängend, ihre Wirkung

liegt aber in ihrem Höhepunkt und sie strebt ihrem Abschluss zu, natürlich der Quinte. Ihr Halbton ist für sie gewissermaßen die Erfüllung aller Wünsche. Weiterhin wird die Kraft des Halbtons gewaltig verstärkt durch die Proportion des Tempus und durch den Rhythmus. Die Proportion des Tempus besteht in der Hebung und Senkung der Stimme, der Rhythmus in schneller oder langsamer Bewegung. Kommt dazu eine Proportio dupla oder tripla, so erlangt der Halbton die Macht, in jeder Hinsicht die Affekte zu bewegen und zu erregen.

Corollarium II

Aus dieser Erörterung ist wohl deutlich geworden, wie aus der Lage des Halbtons die verschiedenen Tonarten entstehen, die unterschiedliche Affekte im Herzen der Zuhörer bewirken.

Die Natur der Tonarten

Der erste Modus bei den Alten ist der dorische, er ist nach Lukian gottesfürchtig [bei Kircher: σεμνός], heilig, würdevoll. Nach Apuleius ist er kriegerisch, gut für Heldengesang geeignet, er verbindet eine wunderbare Würde mit Kampfeslust.

Der zweite Modus ist der hypodorische, er hat nach den Alten eine finstere Würde und ist keineswegs einschmeichelnd.

Den dritten Modus, den phrygischen, nennt Lukian gotterfüllt [ἔνθεος], Apuleius gottesfürchtig. Er enthält nämlich eine heftige Verhöhnung der Empörung, weshalb man ihn auch betrügerisch [σκόλιος] nennt. Er ist ungestüm und für Kriegsangelegenheit geeignet. Genauso herzzerreißend und mitreißend wirkt der Jambus der Tragödie, der einem förmlich das Herz aus dem Leib reißt, wie es Aristoteles im fünften Kapitel des achten Buchs seiner *Politik* und Platon im dritten Buch »de iustitia« sagen.

Der vierte Modus ist der hypophrygische. Er ist verzagt und zum Weinen geeignet, denn er hat etwas traurig Klagendes, Bittendes und Jammerndes. Da aber diese Tonart mit der dritten fast gleich ist und allenthalben mit ihr verwechselt wird, kann ich nicht erkennen, warum sie von ihr verschiede Affekte erzeugen sollte.

Der fünfte Modus ist der lydische. Er ist hart, bedrohlich und heiter, wie es den Lydern entspricht. Deshalb missbilligt Platon in seinem 50. Dialog über den Staat die lydische und die ionische Harmonie als rauschhaft. Lukian nennt ihn bacchantisch oder ungesund. Er entspricht unserer elften Tonart.

Der sechste Modus ist der hypolydische. Er ist von tränenreicher Zurückhaltung [lacrimosa continentia]. Man nennt ihn einen frommen und gleichsam wimmernden Modus, denn er rührt zu Tränen. Er entspricht unserer zwölften Tonart.

Der siebte Modus ist der mixolydische [Kircher: Myolydius], er erregt Affekte, macht sie biegsam und zieht sie zusammen, wegen der Beimischung dorischen Ernstes.

Der achte Modus, der hypomixolydische, hat eine natürliche Annehmlichkeit.

Der neunte, die äolische, ist mild, von ungemeiner Lieblichkeit und geeignet für lyrische Gesänge. Die Heutigen [neoterici] haben ihn als fremdartig [peregrinus] bezeichnet.

Der zehnte, die hypoäolische, besitzt auch eine besondere Lieblichkeit.

Der elfte ist der ionische, den die Heutigen als die fünfte Tonart bezeichneten. Lucianus nennt ihn zierlich und angenehm, Apuleius ausgelassen [lascivus]. Er eignet sich besonders gut für Gedichte mit Jamben oder Trochäen. Er ist von allen der natürlichste und in der Harmonie der Musik nicht der letzte.

Der zwölfte Modus ist der hypoionische, aus ihm fließt die Milde der Ionier. Er entspricht unserer sechsten Tonart.

Dies sind die Affekte, welche die Alten den zwölf Tonarten zuschrieben, wobei sie aber keineswegs miteinander übereinstimmen. Es gibt nämlich bei dieser Zuschreibung eine solche Verwirrung, dass man nicht weiß, <555 (617)> wem man glauben soll. Den einen Modus nennen manche angenehm, andere hart, einen anderen nennen manche rein, andere wieder ausgelassen, einen dritten dann manche heiter, manche tränenreich. Diese Verschiedenheit disharmoniert auch bei den Heutigen auf wunderbare Weise. Die Ursache dafür ist keine andere als die Verschiedenheit der menschlichen Verfasstheit, wodurch eine Tonart dem einen angenehm, dem anderen mit einem anderen Temperament traurig erscheint und so weiter. Wir wollen aber hier nicht länger verweilen. Jedermann soll jeder Tonart die Eigenheit zusprechen können, die seiner Natur am ehesten zuträglich erscheint.

ZWEITER TEIL

Die Musikpraxis

Hier werden der vielfältige Missbrauch und die Mängel der modernen Musik gezeigt und auf welchem Weg und in welcher Weise man nach ihrer Beseitigung allmählich zur vollkommenen Kenntnis des Komponierens gelangen kann. Hier wird auch über die Vorzüglichkeit einiger Musikmeister unserer Zeit gehandelt.

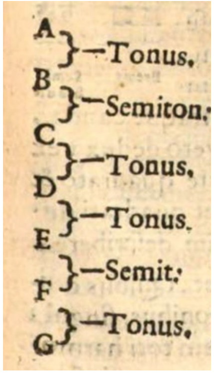
Kapitel I

Erfindung und Verbreitung der figuralen oder polyphonen Musik

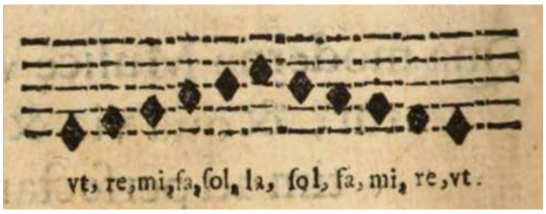
Die Vorsehung des gütigen, großen Gottes ist von der Art, dass er kein Jahrhundert vorbeigehen lässt, in dem er die Welt nicht mit Neuem beschenkt und sie mit Künsten ausstattet, die für das menschliche Leben notwendig und nützlich sind. Es ist seine Lust, sie zusammen mit den Menschensöhnen zu genießen. Es spielt auf dem Erdenrund die ewige Weisheit Gottes, indem er den Seinigen die Schätze ihrer Güter auch noch durch die kleinsten Strahlen offenbart. Sie spielt, um die Menschen anzuziehen und sie wenigstens einigermaßen an ihrer Natur teilhaben zu lassen. Die Menschen aber, die mit so vielen Gütern überhäuft und von ihnen angezogen werden, bewundern die unerschöpflichen Weisheit und vergelten seine Güte mit einer Liebe ohne Maß. Diese Vorsehung, Weisheit und Güte Gottes scheinen

in allen Künsten und Wissenschaften, die für jedes Jahrhundert eigentümlich sind, hervor und genauso auch in der Musik. Damit sie die Verkünderin seines Ruhmes sei, hat sie sich ständig verbessert und verschönert.

Im Jahre 1022 fand, wie überall gesagt wird, ein gewisser Mönch aus Arezzo die damals übliche Art zu singen viel zu schwierig, denn seit der Zeit Gregors des Großen bis damals benutzte man die ersten sieben Buchstaben des Alphabets, und zwar so, dass, wie man am



Rand sieht, die Stimmen von A nach B einen Ganzton, von B nach C einen Halbton, von C nach D einen Ganzton, von D nach E eine Ganzton, von E nach F einen Halbton und von F nach G wieder einen Ganzton entweder auf- oder abstiegen und einige Sprünge und Kadenzen immer zu ein und demselben Tenor sangen. In einem Kloster in einem schattigen Tal [Vallis umbrosae] wurden sehr alte Bücher gefunden, die kurz vor der Zeit Guidos für den Klosterchor verfasst worden waren, in denen nur eine rote Notenlinie gezogen ist und Punkte über oder unter der Linie die Noten anzeigen entsprechend den Intervallen der Psalmen oder der Antiphonen. Diese Linie nennt man auch die Saite [chorda], die den Ton anzeigt, den man beim Singen bewahren muss. Darüber lese man, <556> was wir weiter oben im zweiten Kapitel des fünften Buchs gesagt haben, wo wir ein Beispiel für die alte Musik mit Punkten angeführt haben. Da Guido bemerkte, wie unerträglich schwierig das ältere Verfahren war, bemühte er sich eifrig, dieser Schwierigkeit mit einer neuen, leichteren Methode zu begegnen. So kam es, dass er am Fest des Johannes des Täufers, als er inbrünstig bei sich den Hymnus *Ut queant laxis resonare fibris* vortrug, weniger durch menschliche als durch göttliche Eingebung bei sich dachte: Könnten mir nicht auf irgendeine Weise die ersten Silben dieses Hymnus zu Hilfe kommen, damit ich in meinem Geist die Last bewältige?



Gesagt, getan! Als er die Silben getrennt für sich schrieb, nahm er aus *Ut queat laxis* das *ut*, aus *resonare fibris* das *re* und machte aus der Verbindung der Silben *ut, re* einen Ganzton. Dann nahm er aus *mira gestorum* das *mi* und fügte es *ut, re* hinzu. Das ergab *ut, re, mi.* Dazu fügte er aus *famuli tuorum* die erste Silbe *fa*, und erhielt *ut, re, mi, fa*. Schließlich nahm er aus *solve polluti et labii reatum* die ersten Silben *sol, la* und kam so zu den sechs Silben *ut, re, mi, fa, sol, la.* Diese platzierte er schrittweise zwischen vier Linien mit Punkten anstelle von Noten, so dass sie von Schülern leicht erfasst und gesungen werden konnten, wie man sehen kann. Unter diesen glücklichen Vorzeichen schritt er weiter zu einer weiteren Erfindung, um die gesamte Musikausübung zu erleichtern, und positionierte dieselben Töne auf der linken Hand so, dass der Halbton zwischen *mi* und *fa* immer zwei Ganztöne unter und zwei Ganztöne über sich hatte, wie es die Guidonische Hand und die Skala im fünften Buch zeigen.

Erfindung der Skala

Die sieben Buchstaben A, B, C, D, E, F, G, die bis zu seiner Zeit anstelle von Noten in Gebrauch waren, fügte er hinzu, um die alte Gewohnheit zu ehren. Damit er aber nicht undankbar gegenüber den griechischen Musikern wäre, als wüsste er nicht, dass diese Wissenschaft von ihnen stammt, setzte er den Buchstaben Gamma auf die unterste Position

der Hand, dem nach seinem Willen die erste Silbe oder der Ton *ut* entsprechen sollte. Danach baute er aus sieben Buchstaben, die den Tönen entsprechen, eine ganze Skala. Von ihr leiten sich zu Recht alle Geheimnisse der ganzen Musik ab, die ich gern hier erklären würde, wenn ich es nicht schon im dritten und vierten Buch ausführlich getan hätte. Guido fügte auch als erster den Tasteninstrumenten einen Spieltisch hinzu, den die Italiener Tastatur nennen, der nach seinen Intervallen unterteilt war, wie er in dem im fünften Buch zitierten Brief sagt.

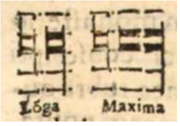
Entstehung der Tastatur mit vielen Tasten

Daraus ergoss sich förmlich wie aus einer Quelle die Methode der gesamten Polyphonie. Aus der Konsonanz der mit Klötzchen angeschlagenen Saiten gewann Guido erfolgreich die Polyphonien oder den Zusammenklang mehrerer Stimmen, den er nicht nur auf Tasteninstrumenten, sondern auch durch geschulte Stimmen zu erzeugen lehrte. Dies waren die ersten Elemente der Figuralmusik Guidos. Es verhielt sich mit ihnen wie mit den Urelementen aller Dinge: Sie waren Gott weiß wie roh, ungeschliffen und ungeordnet, solange man nur Punkte statt Noten verwendete, ohne genaues Zeitmaß und ohne Proportion.

Johannes de Muris ist der Erfinder der Musiknoten.

Johannes de Muris hat die musikalische Kunst in jeder Hinsicht vervollständigt, indem er die Erfindung Guidos weiter schmiedete. Aus den Zeichen b und h, mit denen Guido gewöhnlich phonotaktische Linien oder Töne bezeichnete, machte er durch ständige Addition oder Subtraktion Noten, von denen jede im Verhältnis zur vorausgehenden bezüglich der Zeitdauer [quoad temporis prolationem] doppelt so lang ist.

Die durch ein b bezeichneten Noten nannte er »Minimae«, die durch ein schwarzes b [b nigrum] bezeichneten »Semiminimae«, die mit einem Schweif versehenen »Fusae« und die mit zwei Schweifen »Semifusae«. So entstanden aus dem einen b vier verschieden Arten von Noten: Minimae, Semiminimae, Fusae und Semifusae. Die übrigen Noten von längerer Dauer bildete er aus dem harten oder quadratischen h. Aus dem h, dem er beide Schweife stutzte, bildete er die Note, die er die Brevis nannte. Die Semibrevis leitete er aus dem runden b ab, dem er den Schweif wegstrich. Die Longa formte er aus dem h, dem vollkommenen Quadrat mit verlängertem Schweif. Die Maxima schließlich formte er aus dem herausgeführten Schweif und der doppelten Zusammenführung vom großen Quadrat, wie es an der Seite zu sehen ist. Ich habe diese hier absichtlich so genau beschrieben, damit feststehe, aus welchen Prinzipien die Erfindung der Notenschrift hervorgegangen ist. Durch diese Noten gab Johannes den harmonischen Modulationen ein perfektes Maß und bemaß die einzelnen harmonischen Zeitdauern durch sie mit größter Sorgfalt. Mit einem Wort: Er hauchte der gesamten harmonischen Musik die Seele ein. <557> Seine Nachfolger betrieben die harmonische Kunst bis zu der großen Vollkommenheit, die wir auch heute noch mit Bewunderung bestaunen. Doch wollen wir die Sache der Reihenfolge nach angehen und zuerst die Würde und – wenn er richtig eingerichtet ist – Vorzüglichkeit des Kirchengesangs erörtern.



Kapitel II

Würde und Vorzüglichkeit des Kirchengesangs

Dass Kirchengesang schon von den ersten Anfängen der Kirche an in allen Zeiten in Gebrauch war, wird aus dem Brief des göttlichen Paulus an die Korinther [1 Cor 14,26] deutlich: »Wenn ihr euch versammelt, soll jeder einen Psalm haben.« Und im Brief an die Epheser [Eph 5,18–19]: »Ihr seid erfüllt vom Heiligen Geist und sprecht unter euch in Psalmen, Hymnen und Liedern.« Dionysius Areopagita sagt im dritten Kapitel seines Werks *De ecclesiastica hierarchia* von der heiligen Melodie der Psalmen, die »sich fast allen priesterlichen Geheimnissen verbindet und ganz wesentlich zu ihnen gehört. Sie darf dem höchsten und wichtigsten Geheimnis nicht fehlen.« Tertullian schreibt im zweiten Buch *An seine Frau*: »Wenn zwei zusammen sind, sollen zwischen ihnen Psalmen und Hymnen erklingen und sie sollen einander herausfordern, wer seinem Gott besser zu singen versteht. Christus freut sich, wenn er solches sieht und hört.« Der heilige Athanasius berichtet in seiner *Apologia de fuga*, dass den Psalmengesang zu zelebrieren in der Kirche ganz üblich war. Er erzählt nämlich, wie er bei einem Überfall von Soldaten der Arrianer auf die Kirche gefangen genommen wurde und dann aus den Händen der Feinde entkam. »Ich blieb auf dem Sessel [in cathedra] sitzen«, sagte er, »als ein Diakon geschickt wurde, um den Psalm ›quoniam in saeculum misericordia eius‹ (Ps 118(117),3) zu singen.« Ausführlich zu diesem Ereignis auch Sokrates, Nicephorus und andere Kirchenschriftsteller. Philo berichtet in seinem Buch *De vita contemplativa* über die Anfänge der Kirche als Institution: »Sie (er spricht von den ersten Christen) verstanden nicht nur die Hymnen der Alten sehr genau, sie schufen auch selbst neue für ihren Gott, die sie mit allen Metren und Tönen in würdiger und angenehmer Verknüpfung versahen, wobei einer von ihnen in der Mitte stehend den Psalm in würdiger Melodik intonierte.«

Buch III von *De ecclesiastica hierarchia*

Dionysius Areopagita sagt am angegebenen Ort weiterhin, dass der Papst beim Zurückgehen zum heiligen Altar begann, heilige Psalmen zu singen, und alle Ränge der Kirche sangen mit ihm.

Responsiones ad quaestiones orthodoxorum 107

Der heilige Justinus meint, dass der einfache Gesang für Knaben nicht passend sei, wohl aber das Singen zusammen mit unbeseelten Instrumenten, verbunden mit Tanz und Klappern. Deshalb wurde die Benutzung solcher Instrumente in den Kirchen geduldet, doch erhalten hat sich das einfache Singen. Dies regt nämlich uns und unser Herz zu brennender Begierde danach an, was in den Liedern besungen wird. Es besänftigt die Affekte, die sich aus dem Fleisch erheben, verjagt die bösen Gedanken und erquickt das Herz.

Hieronymus in seiner *Grabschrift für die heilige Paula*
sowie im *Kommentar zu Psalm 116*

Der heilige Hieronymus sagt: »Zur dritten Stunde in der Frühe, zur sechsten, neunten, am Abend und mitten in der Nacht singen sie die ganze Reihe der Psalmen, jede Schwester muss die Psalmen kennen. Wie die Märtyrer den Herrn im Reich der Lebendigen loben, so müssen auch die Mönche, die Tag und Nacht dem Herren Psalmen singen, eine ebensolche Frömmigkeit wie die Märtyrer haben, weil sie ja auch Märtyrer sind. Was nämlich die Engel

im Himmel tun, das tun die Mönche auf Erden.« Nach dem Zeugnis des Basilius bringt das Absingen von Psalmen überreiche und angenehme Frucht, es bringt Seelenruhe, durch den Einzug des Friedens ziehen sich ausufernde und aufgeputschte Gedanken zurück und kommen zur Ruhe. »Der Psalm stiftet Freundschaft, eint Uneinige, vermittelt die Einhaltung des Frieden unter Feinden. Er ist ein Amulett, um Dämonen zu vertreiben und zu verjagen, er vermittelt den Schutz der Engel. Das Singen von Psalmen ist nützlich, um traurige Herzen zu trösten, den Geist gnädiger zu machen, hilft Widerstände überwinden, träge Sünder aufzuwecken und lädt ein zu Wehklagen. Gleich wie verhärtet die Herzen der Sünder sind, sobald die süße Melodie eines Psalms ertönt, neigt sich das Herz zum Affekt der Frömmigkeit«, so sagt Basilius.

Brief 63 [des Dionysius]

Dass der Psalmengesang im Wechsel geschah, darauf verweist Dionysius an der zitierten Stelle mit folgenden Worten: »Sie pflegten den Brauch, Hymnen abwechselnd zu singen wie mit einem einträchtigen und gleichklingenden Chor.« Der heilige Basilius bezeugt, dass die Psalmsänger damals gewöhnlich in zwei Abteilungen geteilt waren, <558> die abwechselnd sangen. Beim Singen der Psalmen standen sie gewöhnlich, um mit ihrer Körperhaltung ihre Geistesverfassung auszudrücken und zu zeigen, dass sie entweder für die Zähmung der Fleischeslust oder die Beherrschung des Körpers für sich und ihre Brüder bereit sind. Diese Sitte wurde später auf verschiedenen Konzilien bestätigt. Welche Annehmlichkeit er durch derartige Psalmvorträge empfangen hat, berichtet der heilige Augustinus in seinen *Confessiones* zur Genüge. »Wie habe ich geweint«, sagt er [in Conf. 9.7], »bewegt von Hymnen und Gesängen, die in deiner Kirche süß durch die Stimmen erklangen. Heftig drangen diese Töne in mein Ohr und deine Wahrheit floss in mein Herz und entzündete es, weshalb der Affekt der Frömmigkeit erzeugt wurde und die Tränen flossen. Und wohl war es mir dabei. Und dennoch, damals als deine Gesalbten noch so gut dufteten, liefen wir dir nicht nach. Deshalb weinte ich noch mehr unter den Gesängen deiner Hymnen, seufzend nach dir, und atmete schließlich auf, wie die Luft atmet in einem Haus aus Heu.« Und ein wenig später: »Wenn ich der Tränen gedenke, die ich vergossen habe bei den Gesängen für deine Kirche an den Anfängen der Wiedererlangung des Glaubens meines Heils, bewegt mich damals nicht der Gesang, sondern die Worte, die gesungen werden und ich erkenne den großen Gewinn dieser Einrichtung wieder« etc.

Aus dem Gesagten wird vollkommen klar, dass der Kirchengesang in der Kirche immer in Blüte stand.

Kapitel III

Wie sich Psalm, Canticum und Hymnus unterscheiden

Psalmodieren nennen wir eigentlich die Musik Davids, die zu allen Zeiten in der Kirche in Blüte stand. Der heilige Chrysostomus fragt sich verwundert, warum alle Christen vor den anderen Schriften des Alten und Neuen Testaments das Buch der Psalmen so liebten und allein dies immer vor Augen haben wollten. Wer in der Kirche übernachtet, sagt er, hört zu Anfang, in der Mitte, am Ende David.

Vorzugstellung der Hymnen Davids

In der Morgendämmerung werden Hymnen benötigt, zu Anfang, in der Mitte, am Ende steht David. Im Kloster der Jungfrauen, die Maria nacheifern, ist er der erste und der mittlere bei den Totenklagen für die Verstorbenen und David ist der erste, der mittlere und der letzte. Wenn die Gekreuzigten in der Wüste mit Gott sprechen, steht David am Anfang, in der Mitte, am Ende, weil nichts Anderes ihnen göttlicher, nichts heiliger erscheint, nichts besser, um das Herz zu bewegen als die Klänge des heiligen Lieds. Wenn sie in der Kirche in ununterscheidbarer Einheit des Alters und der Stärke wie in verschiedenen Chören zusammen singen, erfreuen sich die Engel. Christus erfreut sich an den Gesängen, die ihm gelten, der ganze Himmel jauchzt. Ein Psalm ist also nichts Anderes als ein von David komponiertes heiliges Gedicht, dessen Natur ausführlichst im zweiten Buch behandelt wurde. Hymnen sind gemäß dem göttlichen Augustinus Gesänge, die Gottes Lob beinhalten. Wenn das Lob nicht Gott gilt, ist es kein Hymnus. Wenn es Lob und Lob Gottes ist, aber nicht gesungen wird, ist es auch kein Hymnus. Dreierlei also muss ein Hymnus haben: Das Lob, das Lob auf Gott und den Gesang. Der heilige Gregor von Nazianz sagt in dem jambischen Gedicht Nr. 15:

Ein gesungenes Lob ist ein Hymnus, wie zumindest ich glaube,
ein Psalm mit Gesang ist Psalmsingen.

[Modulata laus est hymnus, ut quidem arbitror
Cum cantione psalmus est psalmodia.]

Philo hat überliefert, dass die ersten Christen Hymnen gesungen haben. Sie gaben sich, sagt er, nicht nur stiller Betrachtung hin, sondern haben auch Lieder und Hymnen zum Lobe Gottes mit unterschiedlichem Metrum und in verschiedenen Melodiegattungen komponiert, und entwarfen Rhythmen von erhabener und frommer Form. Damals erhob sich jemand und sang als erster einen Hymnus zum Lobe Gottes, den er entweder gerade eben selbst komponiert hatte, oder einen von einem Sänger der Alten, den er umgeschrieben hatte. Es existieren noch alte Gesänge dieser Art mit trimetrischem Versmaß und Hymnen mit ihren Akzenten, die während des Gottesdienstes vor dem Altar zu singen sind. Daraus wird das hohe Alter der Hymnen hinreichend deutlich. Auf dem Konzil von Antiochia vor 1300 Jahren soll, wie die Annalen berichten, Paulus aus Samos verurteilt worden sein, weil er Psalmen und Hymnen, die damals komponiert worden waren, als zu jung verworfen hatte. Der heilige Hieronymus <559 (561)> berichtet, dass der heilige Hilarius ein Buch mit Kirchenhymnen herausgegeben hat. Der heilige Augustinus sagt, dass der heilige Ambrosius auch Schöpfer vieler Hymnen gewesen sei. Nach dem Konzil von Toledo, sagen einige, seien Hymnen bekannt geworden, die mit großem Eifer zum Lob Gottes und der Apostel und dem Triumph der Märtyrer komponiert worden sind wie solche, die die seligen Doctores Hilarius und Ambrosius herausgegeben haben, die später Prudentius und andere stark vermehrt haben. Doch darüber an anderer Stelle.

Was ist ein Canticum?

Das Canticum unterscheidet der heilige Hilarius vom Psalm im Prolog seiner Auslegung der Psalmen und sagt: »Ein Psalm ist es, wenn die Stimme aussetzt und man nur ein beständiges Orgelspiel hört. Um ein Canticum dagegen handelt es sich, wenn der Chor der Sänger all seine Freiheiten in Anspruch nimmt und sich nicht gehorsam zum Gleichklang mit der

Orgel zwingen lässt, sondern aufsingt im Hymnus einer wohlklingenden Stimme. Das Canticum eines Psalms folgt, wenn die Orgel vorgespielt hat, man hört dann einen die Orgel nachahmenden Klang des Chors, der die Spielweise eines Psalters mit den Mitteln der Stimme nachahmt. Um den Psalm eines Canticums handelt es sich, wenn der Chor zuerst einen Hymnus nach menschlicher Stimme singt und das Orgelspiel sich dazu anpasst.« Der heilige Hieronymus gibt einen etwas anderen Unterschied zwischen Psalm, Hymnus und Canticum an. Hymnen sind Stücke, welche die Stärke und Majestät Gottes und seine Wohltaten oder Werke bewundern. Dies enthalten alle Psalmen, denen ein Alleluja vorangestellt oder zugrundegelegt ist. Psalmen gehören eigentlich in den Berich der Ethik, weil wir über ein Körperorgan erfahren, was zu tun und zu lassen ist. Wer das alles erörtert, wer den Zusammenklang der Welt und Ordnung und Eintracht aller Kreatur als gewissenhafter Gesprächspartner gründlich erläutert, der singt ein geistliches Lied [spirituale carmen] oder eben einen Psalm. Der [Psalm] bezieht sich (um für die einfacher Denkenden deutlicher auszusprechen, was wir sagen wollen) auf den Körper, das Canticum auf den Geist. Euthymius sagt in seiner Vorrede zu den Psalmen, ein Psalm sei eigentlich ein Gedicht, das mit süßer Stimme zusammen mit einem Psalterium vorgetragen werde. Eine Ode oder eben das Canticum, das sei eine Stimme, bei der die Harmonie allein durch den Mund hervorgebracht werde. Wer genau der Urheber des Canticum war, darüber streitet man sich. Die meisten bestimmen Moses zum ersten Schöpfer des Canticum, das dann viel älter ist als der Psalm, und bis in die Zeit Davids verwendet wurde, der als erster von allen damit began, Psalmen zu schreiben. Wenn auch vorher schon das Psalterium in Gebrauch war, spielte man es ohne alle Kunstfertigkeit, dilettantisch und nur zur Besänftigung der Menge. David aber verbesserte dieses Instrument und richtete seine Benutzung auf Gott aus.

Was ist eine Antiphon?

Eine Antiphon ist ein Wechselgesang, bei dem also zwei Chöre wechselweise in veränderter Ordnung singen, einer nach dem anderen. Isidor benennt den heiligen Ignatius als ihren ersten Schöpfer in der griechischen Kirche. In der lateinischen Kirche soll es der heilige Ambrosius gewesen sein, wie Paulinus in dessen *Vita* mit folgenden Worten sagt: »In dieser Zeit«, also 338, »begann man Antiphon, Hymnus und Vigilia in der Mailänder Kirche in feierlichen Gebrauch zu nehmen. Die Andacht dieser Feier blieb nicht nur auf diese Kirche beschränkt, sondern verbreitete sich fast über alle westlichen Provinzen.« Der heilige Augustinus berichtet, dass dies auch vom heiligen Ambrosius so angenommen wurde, indem er sagt, es sei »gut eingerichtet, dass man Hymnen und Psalmen nach dem Brauch des Morgenlandes singe, damit das Volk nicht von Langeweile verzehrt würde.« Von jenem hat es sich bis zum heutigen Tag gehalten und wird von vielen, ja fast allen deinen Gemeinden auf dem ganzen Erdkreis nachgeahmt. Einige schreiben dies dem heiligen Damasius, dem Papst, zu, wie es in seinen Akten zu lesen ist.

Kapitel [IV]

Die Ehrwürdigkeit des Gregorianischen Gesangs und sein Missbrauch, der sich überall in der Kirche eingeschlichen hat

Vom heiligen Ambrosius und Damasus an bis zur Zeit Gregor des Großen war der Kirchengesang von einer Schlichtheit, die eine neue Einrichtung und die damaligen Umstände erforderten. Er blieb ohne jede Unterscheidung von Modi, Zeitwerten oder Taktmaßen. Doch wie gesagt, man sang mit deutlicher Stimme Psalmen oder antiphonische Hymnen antiphonisch, d. h. im Wechselgesang. <560> Um dem Kirchengesang mehr Zierde zu verleihen, bemühte sich Gregor der Große als erster unter Hinzuziehung in der Musik erfahrener Männer, unter denen er selbst der erfahrenste war, sehr ernsthaft darum, den Kirchengesang mit bestimmten Noten aufzuzeichnen, über die an anderer Stelle gesprochen wurde. Messgesang, Hymnen und Psalmen ordnete er entsprechend der Kunst der Tonarten nach den Regeln für den Gesang, damit die Sänger durch das vollenete Maß ihrer Stimmen bei den Zuhörern einen starken Affekt der Frömmigkeit erzeugen konnten. Dieses Werk vollendete er schließlich zum größten Wohl der gesamten Christenheit [respublica Christiana]. So ist jener Gregorianische Gesang der berühmteste Gesang in der gesamten Kirche Gottes. Seinen Spuren folgten die weiteren Päpste und vermehrten zu allen Zeiten durch die Mühen musikerfahrener Männer den Gesang durch viele herrliche Ergänzungen, wie dies an den alten Gradualen und Antiphonaren zu sehen ist. Aus ihnen leuchtet neben der wunderbaren Kunstfertigkeit und der bewundernswerten Ordnung der Tonarten die Empfindung der Frömmigkeit heraus. Sie sind so wunderbar geeignet, alle möglichen Affekte im Herzen der Hörer zu erregen, dass sie nicht von menschlicher, sondern von göttlicher Eingebung eingerichtet erscheinen.

Vorzüglichkeit der Kirchenhymnen

Solchermaßen zeigen sich uns besonders zwei Deutsche, der Abt des Klosters St.Gallen, Notker, und Hermann der Lahme, der Graf von Veringen, beide von großer Erfindungsgabe, die in ihren passend zur Gregorianik entworfenen Gesängen mehr musikalische Intelligenz zu zeigen scheinen als die ungeheure Schar der anderen Gesänge auf tausend Lastkarren. Was ist für die Andacht besser zu hören geeignet als die göttlichen Hymnen *Pange lingua gloriosi* etc. oder *A solis ortu cardine. Victimae paschali laudes* und zahllose andere, die in Handschriften von Gradualen, Antiphonaren und Hymnensammlungen der damaligen Mönche enthalten sind. Darin werden sämtliche Modi sehr glücklich behandelt, sie werden aber nicht nur behandelt, sondern auch entsprechend dem Stoff den jeweiligen Themen angepasst, und drücken die natürliche Beschaffenheit der Modi so kunstvoll aus, dass nichts Vollkommeneres von Menschen Geschaffenes denen bekannt ist, die diese Dinge nicht aufgrund ihres eigenen Gutdünkens, wie es ja auch geschieht, sondern entsprechend der Kunst und der aufgewendeten Anstrengung bewerten.

Es ist also der Kirchengesang voller Majestät und besitzt eine ungeheure Macht, die Herzen zu Gott zu treiben, zumal, wenn er mit der notwendigen Zierde und dem notwendigen Eifer ausgeführt wird. Ich konnte auch nichts finden, was wirksamer wäre zur Beruhigung der Seele, als Mönchen und Priestern zuzuhören, die die besagten Hymnen und Gesänge mit dem Einklang gleicher Stimmen im Wechselgesang singen, wenn der Tenor die Stimme hält und die proportionale Abmessung für Tempo und Notenwert richtig ist.

Missbrauch beim Kirchengesang

Deshalb und aus diesem Hauptgrund müssen sich die Vorsteher und Leiter dieser Aufgabe mit höchster Anstrengung um die Schönheit dieses Kirchengesangs bemühen. Dass dies heute dennoch nicht von allen ebenso eifrig beachtet wird, sehen wir mit Trauer. Es sind Leute, die ohne oder mit äußerst geringer Schicklichkeit diese himmlische Aufgabe, Gott zu besingen und zu loben, wahrnehmen, indem sie allzu sehr eilen, die Silben verstümmeln oder verschiedene andere Fehler begehen. Sie könnten etwas Lohnenswertes tun, wenn sie aufmerksam zuhörten und schlussendlich den Ermahnungen folgten, die der heilige Bonaventura in seinem *In speculo disciplinae*, erster Teil, Kapitel 16, voll Frömmigkeit mit folgenden Worten überliefert hat: »*Sie müssen das Offizium deutlich, fließend, vollständig und ordentlich vortragen. Deutlich, damit die Wörter nicht durch Zerkauen oder durch leise Aussprache oder durch zu schnelles Reden zerfließen. Fließend, damit durch Einwände keine Unterbrechungen passieren. Vollständig, damit von den Worten nichts verloren geht. Und schließlich müssen sie sich bemühen, das Offizium in Substanz, Zeit und überhaupt auf jede Weise ordentlich durchzuführen.*« Soweit der heilige Bonaventura. Doch das soll jetzt zum Kirchengesang genügen.

Kapitel [V]

Über Unsitten und Fehler der polyphonen oder figuralen Musik und über die Erfindungsgabe der Musiker und Musiklehrer

Dass die polyphone Musik die einfache Musik oder den Cantus firmus, wie man ihn nennt, meilenweit überragt, das ist anderswo schon mit vielen Gründen bewiesen worden. Wie nämlich ein Kunstwerk, das sich durch eine talentvolle Kolorierung durch verschiedene Farben darbietet, dem Betrachter mehr <561> Freude bereitet als ein einfaches, einfarbiges, so auch die polyphone Musik, bei der hohe Stimmen in schönster Durchmischung den Ohren ein wunderbar schönes Gemälde vorstellen. Doch weil in diesem Werk schon an vielen Stellen darüber gesprochen worden ist, will ich mich hier nicht länger aufhalten.

Warum die Polyphonie nicht immer Affekte hervorruft

Bei der Polyphonie gibt es Schwierigkeiten, weil man nur schwer Stimmen findet, die geeignet sind, das so einfallsreiche Gewebe der Noten vollkommen auszudrücken. Man findet nur an wenigen Orten, nimmt man einmal die Hauptstädte aus, die Leute, welche die äußersten Stimmlagen, ich meine Netodum und Hypatodum bzw. Sopran und Bass, in der gesamten Breite der Stimme treffen. Denn der Netodus ist oft höher als üblich und der Hypatodus tiefer. Oder aber dieser ist höher und jener tiefer als es die Beschaffenheit der Stimme fordern würde. Und so muss dann der Glanz der Harmonie notwendigerweise schädliche Ausfälle erleiden. Eben aus Gründen der Schwierigkeit findet man für Tonsätze, die kunstvoller als üblich sind, oder in der verschiedenen Unterteilung des Tempus vertrackter oder in der Verkürzung der Notenwerte gewagter, nur selten Leute, welche sie vollkommen und mit der gebotenen Aufmerksamkeit singen. Das lehrte mich die Erfahrung, als ich mir nämlich ausgedehnte Beispiele für exotische und weit über das Maß des Gewöhnlichen hinausgehende Kompositionen vortragen lassen wollte, man aber unter der ganzen großen Zahl von hervorragenden Musikern in Rom offensichtlich keinen finden

konnte, der diese singen konnte. Die Stücke sind im Folgenden dargestellt. Dass also die Polyphonie in den Herzen der Menschen nicht derartige Affekte des Bewegtseins erzeugt, daran ist nicht die Musik schuld, sondern man muss es der Unerfahrenheit der Musiklehrer und Musiker anlasten. Wenn also jemand nach allen Regeln der Kunst einen vierstimmigen Gesang mit ausgeglichener Vollendung der Stimmen darböte, könnte er bei der Erregung der Herzensaffekte ohne Zweifel ein Wunder bewirken. Aber, wie gesagt, bei der Polyphonie klemmt immer irgendetwas, immer gibt es etwas Abscheuliches oder Unzumutbares. Das sage ich aus Erfahrung von Jugend an. Wer gut genug ausgebildet ist, will in dieser Sache gebeten werden und in vollem Umfang das erfüllen, was Horaz [im Sermo 1,3] sagt:

> *Alle Sänger haben den Fehler, dass sie unter Freunden*
> *niemals sich verleiten lassen zu singen, auch wenn sie gebeten werden,*
> *wenn sie aber keiner fragt, nie aufhören.*
>
> [Omnibus hoc vitium est Cantoribus, inter amicos
> Ut nunquam inducant animum cantare rogati,
> Iniussi nunquam desistant.]

Wer das nicht versteht, sitzt bedrückt dabei, wenn andere singen: entweder weil er auch gern mitsingen würde, so gut er kann, oder weil er sich schämt, dass er genau dies nicht gelernt hat, oder weil er verachtet, was er nicht versteht oder nicht betreiben kann. Wer also jemand in der Musikausübung zum Fortschritt verhelfen will und nicht selbst die Kunst solide beherrscht, der wird auf gleiche Weise auch beim Singen immer wieder fehlgehen. So entsteht für die Kundigen eine so ungeheure Abscheu, dass es selten vorkommt, dass auch nur drei in dieser Sache übereinstimmen können. Hinzu kommt, dass sie selten geeignete Stimmen haben, auch wenn sie den Gesang gut kennen. Wie wenige gibt es, wie ich gerade erwähnt habe, die den Bass, das Fundament aller anderen Stimmen, richtig und seiner Würde entsprechend intonieren können? Trotzdem aber versuchen sehr viele, wenn sie auch noch so unerfahren und ungeeignet sind, diese Stimmen zu singen.

Um die oberste Stimme [suprema vox] zu singen, sind Knaben am besten geeignet, wie auch Kastraten. Knaben haben aber meist wenig Kenntnisse und keine Ausdauer beim Singen. Kastraten mit großer Stimme sind selten oder wenn es sie gibt, lassen sie sich [nur] durch heftigste Bitten dazu bewegen, ihrem Herz einen Stoß zu geben und zu singen. In der Altlage ist es um die menschliche Stimme meist schlecht bestellt. Sie scheint ihr eigenes Gesetz zu haben, weiß Gott, welches, und ihr Wert ist so groß, dass es nur sehr wenige, nur vereinzelte gibt, die mit Anstand diesen Part übernehmen können. Tenor zu singen, schämen sich manche, als sei es eine ganz gewöhnliche [vulgaris] Stimme. Einige verdrießt es so, dass sie lieber in anderen Stimmen gehört werden wollen, entweder wegen einer geschickteren Ordnung der Klauseln oder wegen irgendeines in irgendeiner Stimmlage versteckten Liebreizes, den sie mit ihrer Stimme besser und unter dem Applaus der Hörer ausdrücken zu können glauben. Auch in dieser Sache fehlt es also nicht an falschem Ehrgeiz, den man gemeinhin den Eigensinn der Sänger [morositas cantorum] nennt. Der ist bei einigen umso größer, je dümmer sie sind. Einige von ihnen verbinden ihre Unerfahrenheit und ihr Unvermögen mit unerträglicher Arroganz, aufgrund derer sie sich so viel zubilligen,

dass sie im Zusammenspiel vieler nur ihre Stimme hören wolle. Deshalb ersticken sie gewöhnlich mit ihrem wirrem Geschrei den Gesang der anderen, mit einer so unreinen Tongebung, dass man die Musik zu hören glaubt, die wir wahrnehmen, wenn ein brüllendes Eselchen mit blökenden Schafen konsoniert. Das ist alles gegen die Gesetze der Schönheit. Ich will hier gar nicht reden von der lächerlichen Körperhaltung, welche die Sänger während des Gesangs einnehmen. Man könnte beobachten, dass einige mit stark übertriebenen Bewegungen des ganzen Körpers den Rhythmus des Gesangs nachäffen. Einige recken <562> bei jedem Intervall den Kopf in die Höhe, senken ihn dann wieder oder schütteln den Kopf und verrenken sich nach beiden Seiten. Was für Schauspieler! Damit sie in der Öffentlichkeit bei diesem schönen Geschäft nichts auslassen, sieht man nicht ohne Erheiterung einige, die ihren Mund wie eine Bratpfanne formen, dann wieder langgezogen wie eine Trompete und zu allen möglichen anderen Formen verziehen. Wenn dann bei denen noch die hässlichste Augenbewegung und verschiedene Verziehungen der Augenbrauen hinzukommen, kann man kaum sagen, unter welchem Spott, Gelächter und Hohn sie Musikstücke vortragen, mögen diese auch noch so schön und mit Talent komponiert sein. Deshalb hat so mancher richtig geurteilt, wenn er sagte, dass die Musiker abgeschieden und von keinem beobachtet werden sollen, damit die Kraft der Harmonie nicht durch hässliche Körperbewegungen gebrochen wird. Es ist also von großer Bedeutung für die Erregung der Affekte, dass die Musiklehrer sich bemühen, eine anmutige Körperhaltung und wohlgeordnete Gestik mit anmutigem Vortrag und einer geziemenden Verwendung der Stimme zu verbinden. Dadurch wird die Harmonie nicht nur aus dem Zusammenklang, sondern auch aus den einzelnen Stimmen und den Gesten infolge der eleganten Proportion hervorleuchten, so wie es die urteilsfähigen Musiklehrer machen.

Kapitel [VI]

Fehler und Unsitten der modernen Melodiemeister oder, wie man sie gewöhnlich nennt, Komponisten

Angesichts einer so großen Zahl von Musikern ist es unmöglich, dass nicht bedeutende Fehler und manche Unsitte begangen werden. Da ja alle Menschen für die Musik natürlicherweise empfänglich sind, wollen sie alle, aus einer bestimmten natürlichen Selbstliebe heraus, lieber sich hören lassen, als selbst zu hören. Es schätzt doch jeder das Eigene, nicht Fremdes, und so kommt es, dass auch Menschen mit geringer Begabung die Hände rühren für die Beschäftigung mit dem Tonsatz [melothesia], die erfahrenen und urteilsfähigen Musikern vorbehalten ist. Deshalb gibt es ebenso viele Musikschöpfer wie Musiklehrer und so viele Tonsetzer wie Kantoren [tot Musurgi, quot phonasci, tot symphonetae, quot Cantores]. Da diese jedoch meist ungebildet und der Theorie unkundig sind, nicht vermögen, das Schöne vom Hässlichen durch kritisches Urteil zu scheiden, und glauben, die gesamte musikalische Kunstfertigkeit oder Satzkunst bestehe einzig darin, Stimmen über Stimmen zu schichten, ohne auf das Besondere der Tonart oder ihre Natur und Eigenschaften zu achten und noch viel weniger auf die Worte, die der Melodie hinzuzufügen sind, und auf die anderen Umstände, die bei Verstande besehen einen perfekten Musiker ausmachen, müssen unausweichlich unerträgliche Fehler entstehen. Wo findet man unter den Komponisten ei-

nen, der sich, bevor er seine Komposition zu Papier bringt, mit Urteilskraft umsieht, welches Thema mit welcher Tonart, welcher Text mit welchem Tempus und welchem Taktmaß, mit welcher Konsonanz und welcher Zahl übereinstimmen?

Beim Komponieren darf man sich nicht
auf das trügerische Urteil der Ohren verlassen.

Wie wenige Musiker findet man heute, die gestützt von eigener Kampfanstrengung, von wahrer, sicherer, untrüglicher wissenschaftlicher Erkenntnis komponieren, wenn sie immer nur nach der reinen Erfahrung werkeln, und sich, um eine Komposition zu prüfen, zuerst zum Cembalo eilen wie zu einem Probierstein [lapis lydius]. Dass sie dort fleißig Einzelheiten ausbrüten, bevor sie sich anderweitig kundig gemacht haben über Konsonanzen, ihre Zusammenschau [synopses] und Ähnliches, ist eine gefahrvolle Unternehmung und von vielen Irrwegen und Fallstricken bedroht. Daher geschieht es, dass sie Konsonanzen und Dissonanzen in falscher Weise mischen, Halbtöne dort setzen, wo die Natur sie meidet, und sie genau da vermeiden, wo die Natur sie fordert. Daher lassen sie den Tritonus und die große Sexte so grauenvoll zusammenklingen, dass es den Kundigen den Magen umdreht. Wenn man ihre Kompositionen nach den Regeln der Arithmetik beurteilt, findet man nichts, was bestehen könnte. Es reicht nicht zu sagen, sie würden sich am Cembalo bewähren, da es ja etwas Anderes ist, vor dem trügerischen Urteil der Ohren zu bestehen und vor der untrüglichen wissenschaftlichen Untersuchung. Verstünden sie etwas von Musik, würden sie anders urteilen, hätten sie Kenntnisse über die Intervalle, wären sie in allem nicht so unbedarft. Der Musikschöpfer soll also das Tonsetzen als seinen mit Würde ausgeübten Beruf betreiben, und als ein Mindestmaß muss er die Wissenschaft von den harmonischen Intervallen beherrschen, die aus den Regeln der Arithmetik hervorgeht.

Ein anderer, nicht weniger unerträglicher Fehler wuchert bei den modernen Musikern: Sie verschmähen jede Nachahmung. Ich nenne es Nachahmung, wenn jemand die verschiedenen Stile der berühmtesten Komponisten genau untersucht, die Einzelheiten fleißig prüft und einzelne Dinge, die ihm darin begegnen, für seinen eigenen Gebrauch verwenden. Aber ein schlimmer Brauch hat sich überall, besonders aber hier in Rom, so sehr eingenistet, dass keiner von den Leitern der verschiedenen Kirchenchöre eine andere als die eigene Musik schätzt oder zu singen für wert befindet. Das ist höchst geschmacklose Eigenliebe. <563> Wurde jemals ein Dichter geboren, der etwas Würdiges im poetischen Stil darbieten würde, ohne die außerordentlichen Koryphäen unter den Dichtern – Vergil, Ovid, Horaz und Andere – gelesen und sie nachzuahmen versucht hat? Wie wollen uns unsere Musikmeister Abwechslung bieten, wenn sie unter Vernachlässigung der erwähnten Imitation einzig auf ihren Schöpfungen bestehen?

Es haben zu allen Zeiten, in diesem genauso wie im vorigen Jahrhundert, unsere Vorfahren Musiker mit Ausnahmecharakter hervorgebracht. Sie haben in hervorragender Anstrengung Wissenschaft und Praxis verbunden und alle Bereiche der Musik derart in hartnäckiger Arbeit beackert, dass sie allen anderen die Hoffnung geraubt zu haben scheinen, mehr erreichen zu können. Wer kommt heutzutage an das Genie und die Gewandtheit eines Josquin Desprez, Jacob Obrecht oder Cipriano de Rore heran? Wer von den Heutigen würde Orlando, Morales, Palestrina bezüglich des einfallsreichen harmonischen Aufbaus gleichkommen? Es gab weiterhin in Deutschland, Frankreich und England etliche mit auch heute noch bewundernswerter musikalischer Kenntnis begabte Männer, deren musikalischer Stil und deren Melodien, wenn man sie auf die Waage legte, sich ohne Zweifel als so genaue

musikalische Formen und als so gescheit gearbeitete Kompositionen erweisen würden, dass man ihnen nichts hinzufügen oder abstreichen zu können meint. Wenn die heutigen Musiker zu denen vordringen könnten, wenn sie sich von ihnen das Beste herausklaubten, wer verstünde es dann nicht, angesichts einer solchen Breite an Einfällen, die jene vorzuweisen haben, immer etwas Neues von ihnen in den eigenen Gebrauch zu überführen? Aber doch, was immer fremd ist, was außerhalb der Sphäre des Vaterlandes erzeugt wurde, verachten sie arroganterweise. So braucht man sich nicht zu wundern, dass so elende, oft auch an exponierten Stellen, mit so vielen Fehlern und Irrtümern durchsetzte Kompositionen täglich erscheinen. Von diesem Urteil möchte ich stets die kundigen und urteilsfähigen Musiker ausnehmen, die wir im Folgenden noch erwähnen wollen.

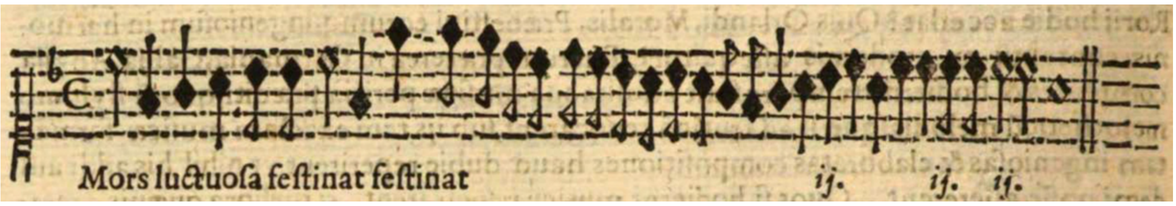
Dieser Mangel an Nachahmung hat auch die größten Widersprüchlichkeiten zur Folge. Sofern einer nur das Eigene schätzt, betet er nur Dreck [sordis] an. Dann passiert es, dass seine ganze Kunst, das ganze Werk sich erschöpft in zehn oder zwanzig Klauseln, die er ja doch von anderen geklaut hat und ein wenig sich zu eigen gemacht hat. Deshalb hört man überall auch eine so geringe Vielfalt des musikalischen Stils in den Kirchen. Deshalb hört man überall dasselbe Getrillere, dasselbe Gegackere und dieselben Klauseln, bis sich einem vor Ekel der Magen umdreht.

Weshalb nur wenige Musiker gut komponieren

Wenn dann doch einmal eine Klausel etwas Beifall bei den Zuhörern findet, kann man kaum sagen, wie oft besagte Klausel dann in fast allen Kirchen bis zur Erschöpfung erklingt und unter das Lastenjoch gezwungen wird, indem man sie nicht nur in Messen, sondern auch in Psalmen, Hymnen, Motetten, mit einem Wort, in sämtliche andere Kompositionen schamlos einflickt. Wenn es überhaupt einen gibt, ist dies wohl ein glänzender Beweis für die Armseligkeit der Musik und die Not beim Erfinden neuartiger Kompositionen. Und der rührt von nichts Anderem her als, wie gesagt, von der Verachtung und dem geringen Gebrauch der Nachahmung, von zu großer Faulheit und dem Abscheu der Komponisten, weswegen sie keinen Versuch wagen, mit großem Mut in das Außerordentliche vorzudringen. Hinzu kommt noch, dass viele Komponisten möglichst viele Kompositionen verfertigen, weil sie weniger von ihrer Ehre und ihrem Ansehen angetrieben werden als durch Geld und Gewinn, wonach sie gieren, also durch schmutzige Habsucht. Daher bieten sie den Ohren der einfachen Menschen nichts sauber Gearbeitetes, nichts, was den musikalischen Gesetzen entspricht, sondern nur was wild zusammengesucht und zu einem vorgegebenen Thema in vielleicht einer Nacht übel zusammengestoppelt ist. Eine Melodie ist alles, was ausreicht, um Geld zu beschaffen. O scheußliche Niedrigkeit des Herzens: Wenn es eine große Hürde gibt, die hervorragende Vollkommenheit in der Musik zu erlangen, dann ist es diese! Was kann man von einem Menschen, der habgierig nach Gewinn strebt, anderes erwarten als solches, das wirr, unüberlegt und durch die Sorglosigkeit einer schnellen Feder verdreht ist? Diejenigen aber, die sich im Gegensatz dazu um ihre Reputation sorgen, überprüfen alles mit beharrlichem Eifer, wägen es mit ihrer besonderen Urteilskraft, damit alles in einen schönen Zusammenhang kommt, und schauen mit einzigartiger Sorgfalt darauf, dass sie nirgends mehr einen Riss entdecken, etwas Unschickliches oder etwas, was gegen die Gesetze der Harmonie verstößt. Auf diese Weise kann es nicht geschehen, dass der Musik die gewünschte Schönheit nicht entströmt.

Ein anderer Fehler, den die meisten modernen Musiker machen, ist der, dass sie sich nicht bemühen, den Text klug und metrisch genau den Melodien anzupassen. Freilich muss dies

keinen verwundern, da doch viele der lateinischen Sprache so wenig mächtig sind, dass sie vom vorgegebenen Thema weder den Sinn noch den Rhythmus noch etwas von der Quantität der Silben verstehen. Daher kommen dann die lächerlichen Aussprachen und die hässlichen Solläzismen, wenn sie lange Silben abbrechen, kurze in die Länge ziehen und so scheußlich verstümmeln, dass es nichts Unharmonischeres geben kann. Dazu gesellt sich ein noch unerträglicherer Fehler, indem sie den Affekt des Themas missachten. Ich erkläre dies an einem Beispiel. <564> Vor noch nicht allzu langer Zeit bin ich auf eine Komposition gestoßen über *Absterget Deus omnem lacrymam ab oculis eorum, ubi nullus luctus, clamor aut dolor etc.* [Apc 21,4: Der Herr wird alle Tränen von ihren Augen abwischen, wo es keine Trauer, keine Klage, keine Mühsal mehr gibt usw.] Hier treibt der Autor ein tolles Spiel mit den Worten *Lacrymas, luctus dolor*, indem er auf jede Weise sich bemüht, eine ganz traurige Klausel zu machen. Wer aber sieht in diesem Spiel den schlimmsten Fehlschluss? Ich kann mir überhaupt nicht denken, was Tränen, Schmerz, Trauer gemein haben mit den grenzenlosen Freuden in der himmlischen Heimat bei Tanz und Jubel der seligen Geister. Vor kurzem hat dagegen ein anderer auf ein anderes Thema, *Mors festinat luctuosa* [Der traurige Tod eilt], mit derartigen Klauseln für einzelne Stimmen nach Art einer Fuge gedichtet, wobei weder die Singstimme noch die Tonart dem Affekt entspricht und das Tempo nicht der Handlung.



Wie geht ein trauriger Tod mit Tonsprüngen, mit sorglosem und sehr lebhaftem Gang der Bewegung zusammen? Denselben Fehler begehen die Komponisten von Messen, die, wenn sie den Text *Kyrie eleison*, mit dem sie den Affekt eines vor Gott demütigen und niedergebeugten Herzens ausdrücken müssten, mit lächerlichen Tonsprüngen und Klauseln aus einer unpassender Anhäufung von diminuierten Noten vortragen, die eher zu einem Theatertanz passen als zur Kirche. Aber vielleicht müssen sie das übersehen, weil sie einfach kein Griechisch verstehen. Unzählige Kompositionen von dieser Art könnte ich hier anführen. Da aber die Musiker meine Ansicht auch leicht an nur wenigen Beispielen erkennen können, halte ich es für überflüssig, mich länger damit aufzuhalten.

Was Musiker vermeiden, was sie nachahmen sollen

Aus dem Gesagten wird deutlich, was die modernen Musiker vermeiden, was sie nachahmen müssen, um nach Vermeidung musikalischer Monstrositäten zur gewünschten Vollkommenheit der Musik zu gelangen. Vor allem sollten sie die Einhaltung dieser Regel für wichtig erachten, dass sie sich nämlich alle Autoritäten, die geschriebenen und die gedruckten, verschaffen, jeden einzeln prüfen, wie eine schlaue Biene [apis argumentosa] nur den besseren Blütensaft in Honig verwandeln und nicht leichtfertig alles Fremde verachten. Wer nämlich Deutschland, Frankreich und England bereist und die musikalischen Werke, die in jeder musikalischen Stilgattung verfasst sind, richtig geprüft hat, der wird sehen, dass

dort die Melodieverläufe mit Sorgfalt und Mühe der Musiker und nach unermüdlicher Erforschung der Verzierungen gearbeitet sind. Er wird eine solche Vielfalt der Einfälle für die richtige Ausschmückung der Kompositionen finden, dass er gezwungen ist zuzugeben, er könne nichts Besseres hervorbringen. Die Beschäftigung mit der Nachahmung ist das gleiche wie bei Dichtern und Rednern die Beschäftigung mit umfangreicher Lektüre. Welcher italienische Dichter könnte jemals erhoffen, zu der hervorragenden Kenntnis der allgemeinen Poesie zu gelangen, bevor er nicht die hochberühmten Dichterfürsten Petrarca, Dante, Tasso, Ariost, Sannzaro und ungezählte andere sozusagen in Geist und Gedächtnis aufgenommen hat? Welcher Maler könnte auch nur eine geringe Vollkommenheit in der Kunst zu erlangen hoffen, wenn er nicht mit jedem Versuch die hinterlassenen Denkmäler der Künstlerfürsten Albrecht Dürer, Raphael aus Urbino, Michelangelo, Quidorenus [?], Rubens und anderer nachzuahmen sich bemühte? Gleiches, behaupte ich, müssen auch Musiker leisten, da sie anderweitig sicher nichts Anständiges zuwege bringen werden. Sie können von den Franzosen den hyporchematischen Stil lernen, der infolge exotischer Triolen aufbrausend ist, von den Engländern den symphonischen Stil für Instrumente, blühend vor wunderbarer Vielfalt, von den Deutschen einen harmonischen Stil mit der geistreichen Verwebung mehrerer Stimmen. Genauso wie das Bild der schönen Helena aus den wohlproportionierten Gliedern aller anderen Bilder von Frauen ersonnen ist, so soll er eine in jeder Hinsicht vollkommene Harmonie hervorbringen. Wie das zu machen ist und wie das zu allen Zeiten geistreiche Autoren geleistet haben, das wollen wir jetzt zu zeigen versuchen.

DRITTER TEIL

Kapitel I

Die Musurgia pathetica und wie sie gut und richtig zu verfertigen ist

Da es der einzige Zweck der Musica pathetica ist, verschiedene Affekte entsprechend eines vorgegebenen oder ausgewählten Themas anzuregen, müssen das affekterzeugende Fundament für eine solche Veränderung und Wandlung der Gefühle die Tonarten sein, oder die »Modi«, die die Griechen nicht unpassend auch »Tropoi« nennen. Damit beginnen wir.

<565> Bevor wir das angehen, kann ich mich aber nicht genug wundern über den eitlen und unnützen Streit einiger Musikusse über die richtige Bezeichnung der Tonarten [recta tonorum assignatio]. Sie erscheinen mir so ständig damit beschäftigt, Wasser in das Fass der Danaiden zu füllen, besonders, da sie alles daran setzen, der Welt zu beweisen, dass sie etwas ganz Großartiges entdeckt haben. Wenn man aber alles durchgeht und die Sache richtig bedenkt, sieht man, dass sie gefunden haben, was alle anderen auch gefunden haben: etwas für Beutelschneider und hirn- und geldlose Teufel. Daran habe auch ich mich allzu oft gerieben. Denn ich habe mir, so viele ich erhalten konnte, griechische und lateinische Manuskripte über die Musik beschafft. Als ich sorgsam die einzelnen miteinander verglich, fand ich eine solche Konfusion der Meinungen über die Tonarten und deren Abgrenzung, so unterschiedliche Meinungen darüber, dass ich in der Verschiedenheit der abweichenden Meinungen nicht einen fassen konnte, der mit einem anderen übereinstimmt. Was mich vor allem besonders verwundert, ist dieser Streit über die Musik, der, wie ich

finde, ja gerade auch zwischen den ersten der klassischen Autoren Aristoxenos, Cleomedes, Aristides und den anderen, die ich oben zitiert habe, heftigst blühte. Dem Aristoxenos widerspricht Ptolemaios, diesem wieder Briennius, Alyphius dem Nicomachus und jeder jedem dauernd. Ptolemaios hat ein systematisches Ordnungssystem für die Tonarten aufgestellt, das ganz anders ist als das der zitierten älteren, ihm vorausgehenden Autoren. Wieder anders macht es Boethius, wiewohl man sich keinem anderen eher anschließen muss als diesem höchst urteilsfähigen Autor. Der Streit um das richtige System der Tonarten tobte also zu allen Zeiten und bisher hat sich keiner gefunden, der den Streit hat schlichten können.

Verschieden Meinungen über die Zahl der Tonarten

Glarean setzte sich in seinem *D*[od]*ekachordon* nach einer Arbeit von zwanzig Jahren für sein Werk als Schlichter dieses Streites ein, doch auch er ist in seinen Angaben so uneinheitlich und wechselhaft, weicht so sehr von den Alten ab, dass auch für ihn das Thema offensichtlich zu heiß war. Der etwas ältere Franchinus weicht völlig von allen anderen ab. Dafür konstruiert er aber neue Hilfsmittel und Geräte. Während sich [Vincenzo] Galilei eifrig bemühte, die Tonarten wiederherzustellen, machte er sie für die heutige Musik durch allzu große Konsequenz unbrauchbar. Jüngere sind ihnen nachgefolgt, indem sie die gerade genannten Vorgänger mit den Alten in Übereinstimmung zu bringen versuchten, zu vollkommen anderen Ergebnissen kamen und das gesamte Unternehmen aus dem Gleichgewicht brachten. Und zuallererst streiten sie sich bei den Benennungen: Wo der eine an den Platz der ersten Tonart die dorische stellt, nimmt ein anderer die phrygische, ein dritter die lydische. Einige kennen nur drei Tonarten, andere acht, andere 12, 13, 14, 15, 24, und es fehlt auch nicht an solchen, die 72 ansetzen. Angesichts dieser Uneinheitlichkeit und Unterschiedlichkeit ist es nicht verwunderlich, dass ebenso uneinheitliche Beurteilungen bezüglich der Natur und Eigenart der Tonarten folgen. Einige bezeichnen die erste Tonart als ausgelassen, weich und frech, andere dagegen als schwer, gemäßigt und züchtig. Als ich mir diesen lächerlichen Streit ansah und erkannte, dass der ganze Streit nicht in der Natur der Sache, die ja unwandelbar ist, sondern in den Termini, den Worten und Bezeichnungen besteht, kam ich zu der Überzeugung, diesen Streit, der nutzlos ist und zur Vollkommenheit der Musik nichts beiträgt, vollständig verwerfen zu müssen. Was trägt zur Zierde unserer Musik die Frage bei, ob die Alten dieses oder jenes System benutzt haben? Ob sie als erste Tonart die dorische, die phrygische oder die lydische bestimmten? Ob jene Tonart mit mi oder re beginnt? Für unsere musikalischen Einrichtungen trägt all das nichts bei. Dinge, die von der Einschätzung der Menschen abhängen, haben keine andere Ursache als das Ermessen der Leute, die die ersten Grundlagen für diesen Bereich gelegt haben. So nämlich schien es ihnen gut.

Da also die vollkommene Musik als Wissenschaft und ihr Samen den Menschen von Natur aus eingegeben sind, muss sie ihre Ursprünge in der ewigen Weisheit haben, und die Art, wie sie Affekte erzeugt, muss unwandelbar sein, wie oben im zweiten Buch ausführlich gezeigt wurde. Man muss absehen von dem ganzen grammatischen Schnickschnack und den dummen Streitereien, da sie ja durch das Prinzip des unbeständigen menschlichen Willens bedingt sind und es dabei niemals Ziel und Ende geben wird. Ernsthaft habe ich darauf hingearbeitet, tief in die Natur der sieben Oktavgattungen einzudringen, um die sich wie um einen Angelpunkt die gesamte affekterzeugende Musik dreht. Es war meine Hoffnung, von der Natur dieser Intervalle letztlich zur Natur der einzelnen Tonarten vordringen zu können

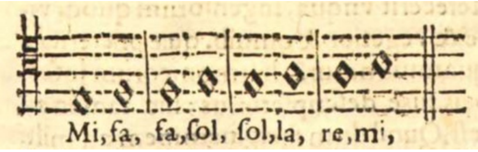
und, unter Führung der weisen Natur, über die unter diesen Intervallen verborgenen Ursachen, und so schlussendlich die einzelnen Tonarten den ihnen entsprechenden Affekten gegenüberstellen zu können, die ja der Zweck aller Musik sind. Und daraus könnte ich deutlich zeigen, dass es in der Musik der Alten nichts gab, was nicht auch in unserer enthalten ist, da die Natur nie und nimmer fehlging, die Blüte des Geistes sich niemals verringert hat, dass sie im Gegenteil heute noch üppiger ist und gelehrter als alles, was in vorausgegangenen Jahrhunderten hervorgebracht wurde. Obwohl wir die Natur der musikalischen Intervalle vor kurzem an anderen Stellen dieses Werks ausführlich beschrieben haben, scheint es mir richtig, sie hier methodisch exakt auf die praktische Musikpraxis anzuwenden. Indem ich dies tue, zwinge ich keinen, das Meinige zu unterschreiben, sondern nachdem die Sache billig dargestellt wurde, soll jeder selbst urteilen. <566> Ich höre doch nicht auf den Namen »Aristarch« und bin kein von Pythagoras Erwählter, sondern möchte nur durch mein bescheidenes Werk die Musiker anregen, die unnötigen Streitereien aufzugeben und die Natur zu befragen, die nutzlose Schale wegzuwerfen und Herz und Mark zu ergreifen.

Da die Musik also die Wissenschaft von der klingenden Zahl [numerus sonorus] ist, jeder Klang aber, wie anderswo schon gesagt wurde, die Bewegung der Luft einschließt, die, wenn sie wohlproportioniert ist, die Seele und das Gehör gut, wenn unproportioniert aber übel stimmt, haben wir damit das erste Fundament von Konsonanz und Dissonanz. Da zudem die harmonische Zahl ihrem Wesen nach im verschiedenen Aufstieg der Intervalle besteht, Auf- und Abstieg aber die harmonische Bewegung wunderbar verwandeln, dass mal vom Tiefen ins Hohe, dann wieder ins Tiefe die Bewegung verläuft, geschieht es notwendig, dass durch die jeweils anderen Intervalle die Seele jeweils anders beeinflusst werden muss über den eingepflanzten Hauch [spiritus implantatus], der, wie oben erwähnt, unmittelbares Subjekt der harmonischen Bewegung ist. Da sich zudem einige kleinere Intervalle in der Bewegung von anderen größeren, wie etwa der Halbton von den Ganztönen, auf wundersame Weise unterscheiden, geschieht es, dass aufgrund der unterschiedlichen Lage derartiger kleinerer Intervalle unterschiedliche Arten des harmonischen Wechsels entstehen. Es ist doch sicher, wie im zehnten Buch bei der Behandlung des Pulses gezeigt wurde, dass die innere Luft oder der Seelenhauch im gleichen Verhältnis zur äußeren Luft zur Bewegung angeregt wird. Wenn wir diese Bewegung mit den Augen sehen und mit den Ohren hören könnten, könnten wir sehen und hören, dass die in einer Luftbewegung ausgeprägte Bewegung des Klangs einer Stimme die gleiche ist wie die im Hauch. Höhe und Tiefe, Spannung und Entspannung, Schnelligkeit und Langsamkeit einer Tonbewegung, die die Weichheit oder die Härte bedingen, beeinflussen den Hauch mit ihrer Proportion und Gemischtheit auf eben diese Art, wie sie auch die Seele verändern. Ist ein Ton gespannter und höher, wird er höhere Affekte erregen, die dem Feuer oder der Cholerik ähnlich sind. Ist er weniger gespannt, sind die Affekte auch weniger angespannt, dem erdähnlichen Humor ähnlich, und wenn er die Mitte hält, sind die Affekte auch gemäßigt.

Nachdem wir dies als gleichsam unerschütterliches Fundament zugrundegelegt haben, wollen wir Natur und Eigenart der einzelnen Intervalle untersuchen. So soll aus unserer Untersuchung klarwerden, was jedes Intervall zur Erregung bestimmter Affekte beiträgt.

Im Vorausgehenden ist schon hinreichend gezeigt worden, dass drei Arten von Quarten und vier von Quinten – miteinander verbunden – sieben Arten von Oktaven ergeben und dass der Unterschied der Arten in nichts Anderem besteht als in der Bewegung des Halbtons oder seiner jeweils unterschiedlichen Stellung. Nimmt man ihn weg, beseitigt man alle

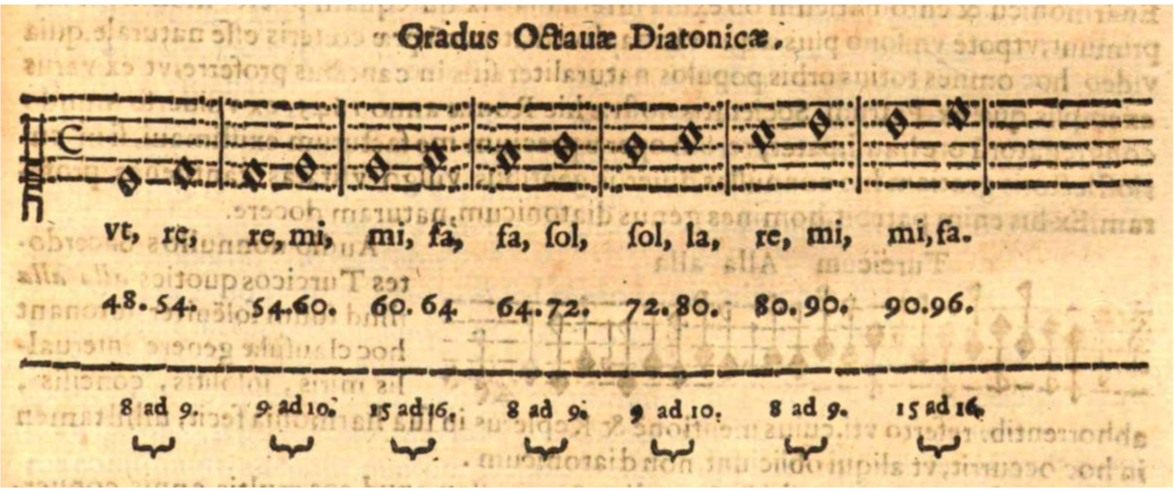
Vielfalt in der Musik. Dem Halbton wohnen, wie offenkundig wird, eine besondere Kraft und Eigenheit inne, die den anderen Tönen fehlen. Diese Kraft ist, wie ich oben gesagt habe, nichts anderes als die unterschiedliche und abweichende Proportion der Tonbewegung. Von der Qualität dieser Bewegung hängt die gesamte Betrachtung der natürlichen Musik ab. Wie wir wohl richtig in unserer »Chordosophie« gezeigt haben, wird ein Intervall umso spitzer [acutius] klingen, je höher [altius] es ist, und je spitzer es klingt, desto schneller wird die Bewegung sein, die es erzeugt. Das Gegenteil ist der Fall bei tieferen Tönen. Je näher außerdem ein Intervall dem Einklang ist, desto ähnlicher wird er diesem in der Schnelligkeit der Bewegung, je weiter er von diesem entfernt ist, desto beschleunigter fällt er aus. (Da all dies bereits anderswo bewiesen worden ist, wollen wir uns damit nicht aufhalten.) Wie also die Nähe zum Einklang die Weichheit bewirkt, so die Entfernung die Härte. Deshalb nennt man die chromatische Tonart, die über Halbtöne voranschreitet, die dem Einklang und der kleinen Terz nahe sind, weich – »molle«. Von weisen Männern wurde sie von der Jugend als sehr schädlich ferngehalten. Da die enharmonische Tonart über Diësen voranschreitet, die dem Unisono noch näher ist, nennt man sie »mollissimum« (die weicheste von allen). Da also der Ganzton viel rascher ist als ein Halbton und auch eine schnellere Bewegung hat als besagter Halbton, muss die Schnelligkeit der Tonbewegung der kleinen Terz notwendig größer sein als die eines Ganztons, die der [großen] Terz größer als die der [kleinen] Terz, die der Quarte größer als die der großen Terz, die der Quinte größer als die der Quarte, die der Sexte größer als die der Quinte, die der Oktave größer als alle genannten und die der Doppeloktave größer als die der Oktave. Es ist gewiss, dass aus dieser Schnelligkeit oder Langsamkeit der Tonbewegung, verbunden mit der unterschiedlichen Stellung des Halbtons die gesamte Vielfalt der Musik wie aus ihrer Quelle hervorsprudelt.



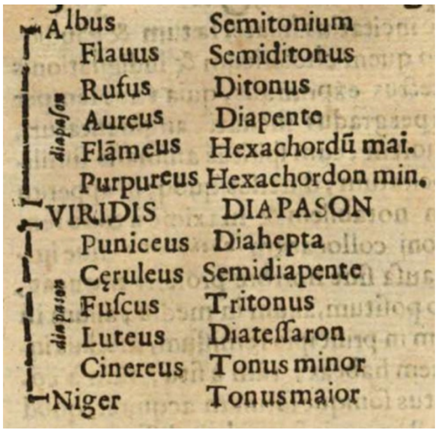
Daher ist der Unterschied so groß zwischen dem Halbtonschritt *Mi–fa* und [den Ganzton schritten] *ut–re, sol–la, fa–sol.* Denn *Mi–fa* hat eine, ich weiß nicht welche Art von Langsamkeit und Weichheit, die ganz anders ist als die der übrigen Töne. Die anderen Töne beziehen ihre jeweilige Eigenart voneinander. *Fa–sol* ist etwas schneller als das erste Intervall <567> und etwas streng. Das folgende Intervall *sol–la* ist noch schneller, aber heiter, fröhlich und lustig. Das vierte Intervall *re–mi* ist das schnellste und drückt irgendwie eine cholerische, entrüstete Bewegung aus. Die verschiedenen Intervalle drücken auch deshalb verschiedene Affekte aus, weil der eine immer eine andere Konstitution hat als der andere. Von daher ist es nur natürlich, wenn analog zur Beschleunigung über die Stufen hinweg, die mal schneller, mal langsamer wird, auch der Seelenhauch auf gleiche Weise angeregt wird und, da er mal so, mal so zusammengesetzt ist, im sinnlichen Streben allerdings unterschiedliche Bewegungen ausprägt. Da der Halbton sich vom Ganzton bemerkenswert und deutlich wahrnehmbar unterscheidet, dass, wenn er an Stelle eines Ganztones gesetzt wird, er gewissermaßen unaussprechlich wird: genau aus diesem Grund kann der Tritonus nie ohne Schaudern vorgetragen werden, weil ihm nämlich ein Halbton fehlt. Von daher entsteht eine jeweils andere Bewegung in den jeweiligen Intervallen, wenn man ihn an den Anfang, die Mitte oder das Ende setzt. Ein Halbton am Anfang wird bedächtiger und weicher beschleunigt. In der Mitte nimmt er aber, da seine Beschaffenheit sowohl infolge seiner Lage als auch von den ihn von beiden Seiten bedrängenden Töne, die ihn unterschiedlich beeinflussen, höher wird, eine andere Bewegung und Klangform an, was auch für jede andere Lage gilt. Damit der wissbegierige Leser den Unterschied der Töne einer Oktave verstehen kann, führe ich

hier die einzelnen Stufen der diatonischen Oktave an zusammen mit der Geschwindigkeit der Bewegung, die jede Tonstufe im Verhältnis zur vorausgehenden hat, so dass der wissbegierige Leser tiefer in das eindringen kann, was wir eben gesagt haben.

Es seien also acht Saiten von gleicher Länge und Stärke entsprechend der Tonstufen der diatonischen Oktave gespannt. Das Anschlagen der ersten Saite ergibt 48 Schwingungen. Die Saite *re*, sage ich, wird 54 Schwingungen erzeugen, so dass sich die Geschwindigkeiten der Schwingungen der zwei Saiten, den großen Ganzton von *ut* zu *re* hervorbringen, wie 48 zu 54 verhalten. Die Saiten *re* und *mi* verhalten sich bezüglich der Schwingungen wie 54 zu 60. *Mi* zu *fa* wie 60 zu 64, *fa* zu *sol* wie 64 zu 72, *sol* zu *la* wie 72 zu 80, *re* zu *mi* wie 80 zu 90 und schließlich *mi* zu *fa* wie 90 zu 96. Daraus erkennt man, dass die Töne umso höher und beschleunigter klingen, je höher ihre Beschaffenheit ist, so dass ein Halbton, der weiter unten liegt, auch wenn er die gleiche Proportion hat wie die über ihm liegenden, sich infolge seiner Lage, aber auch infolge seiner Bewegung und seines Anregungspotentials von den anderen unterscheidet. Das Schwingungsverhältnis von *mi* zu *fa*, von *fa* zu *sol* und von *re* zu *mi* ist jeweils ein anderes, und so wie die konstituierende Geschwindigkeit höher und höher wird, so wird auch der Hauch dadurch stets unterschiedlich erregt.



Da wir all dies in der Musica organica dargestellt haben, verweisen wir den Leser dorthin.



Albus	Semitonium
Flauus	Semiditonus
Rufus	Ditonus
Aureus	Diapente
Flāmeus	Hexachordū mai.
Purpureus	Hexachordon min.
VIRIDIS	DIAPASON
Puniceus	Diahepta
Cęruleus	Semidiapente
Fuſcus	Tritonus
Luteus	Diateſſaron
Cinereus	Tonus minor
Niger	Tonus maior

Die Töne verhalten sich zum Hörvermögen genauso wie die Farben zum Sehvermögen. Objekte, die mit verschiedenen Farben versehen sind, beeindrucken den Sehsinn gemäß der unterschiedlichen Beschaffenheit ihres Sitzes einmal so und wieder anders. Dies ist so gewiss, dass, wer es leugnet, mit Sicherheit als augenlos bezeichnet werden kann. So entspricht der Halbton ziemlich genau der Farbe weiß, gewissermaßen der Grundform aller anderen Farben. Und von den nächsten Lichtern <568> entspricht dem Gelb die kleine Terz, dem Rot die große Terz, dem Feuerrot die Quarte, der Goldfarbe die Quinte, dem Purpur die Sexte, die Oktave aber stellen wir dem Grün [viridus], der aus Gold und Purpur gemischten allerschönsten

und herrlichsten Farbe von allen, gegenüber. Die restlichen Farben bis zum tiefsten Schwarz auf der anderen Seite vergleichen wir mit den nicht schlecht klingenden Dissonanzen, so dass Schwarz den Ganzton oder die Sekunde darstellt, der schwärzliche Farbton [fuscus] den Tritonus, die Sexte eher das Aschefarbene, das Bläuliche die Septime. Wenn diese gemischt und kunstvoll synkopiert werden, entsteht daraus die allerschönste Harmonie.

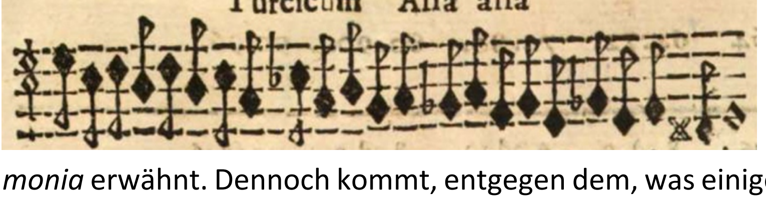
Corollarium

Aus dieser Erörterung wird deutlich, dass die Ursache für die Erregung von unterschiedlichen Affekten keine andere ist als, wie ich gesagt habe, die jeweils unterschiedliche Art, wie der Hauch entsprechend der unterschiedlichen Grade an Stärke oder Schwäche der harmonischen Bewegung, die der Luft eingeprägt sind, jeweils unterschiedlich erregt wird.

Intervalle, die den Atem stärker anregen

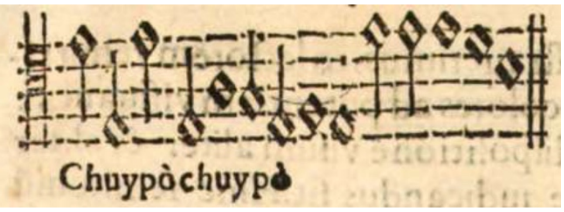
So haben Kadenzen und größere unzusammengesetzte Intervalle eine stärkere Wirkung auf die Seele, weil sie ja mit größerer Kraft den Atem anregen. So vermag die Quinte mehr als die Quarte, die Oktave mehr als die Quinte etc. Je weiter sich nämlich ein Intervall in der Höhe vom Einklang entfernt ist, desto größer, ungewohnter und unüblicher ist das, was es in der Seele bewirkt. Deutlich wird das bei Predigern und Rednern, die, um eine Bewegung im Herzen der Menschen anzustacheln, ihre Stimme ungewöhnlich zu erheben und anzuspannen pflegen. Auch die animalische Natur zeigt dies. Ein wutentbrannter Hund bellt heftiger und mit sehr hoher Stimme infolge der Reizung seiner Gallenflüssigkeit. Von daher schmücken mit Geschmack gesetzte unzusammengesetzte Intervalle meist die Musik. Deutlich ist auch, dass die diatonische Tonart gewissermaßen die natürliche ist und gleichsam unserer Seele eingeboren. Sie ist daher am besten geeignet, Affekte zu erregen, was auch immer andere dagegen einwenden mögen. Die enharmonische und die chromatische Tonart hinterlassen außer Weichheit kaum einen Eindruck wegen ihrer kümmerlichen Intervalle, die ja dem Einklang ungebührlich nahe sind. Ich habe behauptet, dass die diatonische Tonart vor allen anderen natürlich sei, weil ich sehe, dass alle Völker dieser Erde diese Tonart in ihren Gesängen verwenden. Dies wird deutlich an vielen Beispielen, die ich dem Munde von Patres unserer Gesellschaft, die im Jahre 1645 hier in Rom aus aller Welt zusammengekommen waren, entnommen habe. Ich hielt es für eine Bereicherung dieses Werkes, wenn ich dem geneigten, wissbegierigen Leser hier einige Gesänge vorstelle, die bei verschiedenen Völkern allgemein üblich sind. Daraus wird deutlich, dass die Natur die Menschen das diatonische Tongeschlecht lehrt.

Ich habe türkische Priester gehört, die wann immer sie ihr *alla, alla* feierlich sangen, es mit



einer Art Klausel, die von wunderlichen, ungewöhnlichen, kurzen und schauerlichen Intervallen wimmelte, taten, was auch Kepler in seiner *Harmonia* erwähnt. Dennoch kommt, entgegen dem, was einige behaupten, im erwähnten Gesang nichts vor, was nicht diatonisch ist.

Die Chinesen gebrauchen, wie mir Pater Samedius von unserer Gesellschaft berichtete, der bei ihnen viele Jahre zugebracht hat, folgende Klausel, wenn sie Konfuzius anbeten.



Die Art, wie Chinesen vor ihrem Idol singen, das Konfuzius genannt wird

Ein Buch über die Geschichte des westlichen Indiens [=Amerika] berichtet, dass die Musik, die bei den Völkern namens Toupinamauox in Gebrauch ist, wie folgt sei. Sie üben sie bei festlichen Anlässen mit einer solchen Anstrengung und mit solch ungewöhnlichen Körperbewegungen aus, dass man sie alle als irrsinnig und kopflos bezeichnen möchte. Wir fügen die Noten nach dem Zeugnis unseres Gewährsmannes an [das Beispiel fehlt].

<569> Kapitel II

Die Tonarten oder Modi oder die musikalischen Tropen, ihre Natur und ihre Eigenart bei der Erregung von Affekten

An dieser Stelle kann ich mich nicht genug über die Leute wundern, die, nur um irgendwie eine Neuheit einzuführen und der modernen Musik jedweden Glanz frech abzusprechen, behaupten, unsere Tonarten hätten nichts gemein mit denen der Alten. Diejenigen der Alten seien ganz anders, sie seien viel erhabener und besser geeignet gewesen, um Affekte zu erzeugen. Was jene leichthin behaupten, kann man ebenso leicht zurückweisen. Wenn wahr wäre, was sie behaupten, dann mögen sie uns doch bitte einmal ein Beispiel für diese Vorzüglichkeit zeigen oder einen Autor anführen, dem man jene unvergleichliche Musik entnehmen könnte. Wenn sie das aber nicht tun, gebärden sie sich offenkundig wie Marktschreier und Anpreiser, die, um ihre verrottete Ware den einfacheren Leuten umso teurer zu verkaufen, unverschämt damit prahlen, dass ihre Ware aus Gott weiß welchem indischen Paradies stamme und ganz vorzüglich zur Wiederherstellung von Jugendfrische und Heilung aller Krankheiten tauge, worüber erfahrene Ärzte nur lachen können. Glauben solche Musikusse etwa, es gäbe niemanden, der außer ihnen die antiken Autoren gelesen hätte? Niemanden, der die Ratschlüsse der alten Musik mit dem modernen Stil verbunden hätte? Sind sie von einer solchen Arroganz, dass sie sich für die einzigen Päpste und Beherrscher der Kritik halten, alle anderen musikkundigen Menschen aber für blind, dumm und ohne Urteilsfähigkeit im Bezug auf die Musik erklären? Ich weiß nicht, und kann mit wer weiß für geistigen Anstrengungen nicht dahinterkommen, was an der Ordnung der Tonarten so ungewöhnlich gewesen ist und so jenseits des menschlichen Fassungsvermögens in der Kunstfertigkeit der alten Musik, dass sie es in diesem Maße preisen und mit Lob überschütten, um im Vergleich dazu unsere ganze Musik dreist in den Dreck zu reden.

Die Musik der Alten war nicht vollkommener als die moderne.

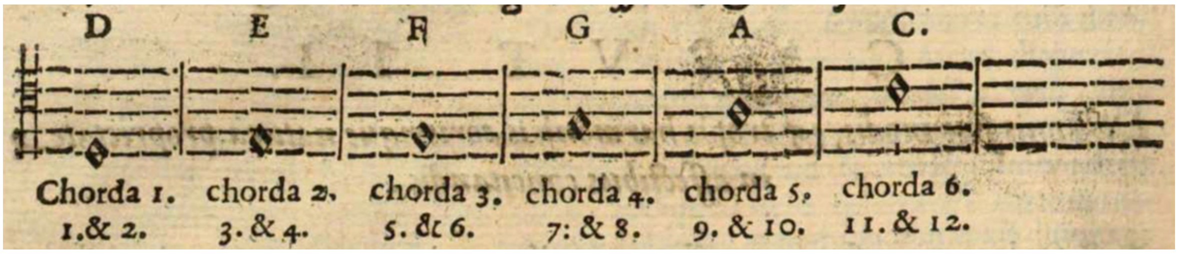
Aber vielleicht wollen sie uns eine Fantasie-Musik andrehen, die Gestirnsgenies aus einer Mondhöhle heruntergebracht haben? Denn abgesehen davon kann man, nimmt man nur alles zusammen, keine andere finden. Wer sieht nicht, dass solches oder auch nur an ein solches zu denken, wenn nicht ein Zeichen von Eitelkeit, dann aber doch von Dummheit

ist? Sie irren, sie irren, die die Tonarten der Alten zu anderen als den unsrigen machen wollen. Sie haben offenkundig Ptolemaios und Boethius nicht gelesen oder, wenn doch, sie nicht verstanden, zwei auf diesem Felde unvergleichliche Männer, die, wie wir auch, deutlich zeigen, dass aus den sieben Oktavgattungen die unterschiedlichen Tonarten hervorgehen. Demnach werden sie sowohl durch die Autorität der Alten als auch nach eigenem Urteil verurteilt. Ihnen braucht man ebenso wenig Aufmerksamkeit schenken wie Kindergeplapper. Im Widerspruch zu ihnen muss man nicht nur sagen, dass unsere Tonarten mit denen der Alten identisch sind, sondern dass in deren Musik auch nichts Edles ersonnen wurde, was unsere Musik nicht auch und sogar überreichlich hat, wenn er nur von einem wohlgeordneten Geist behandelt wird.

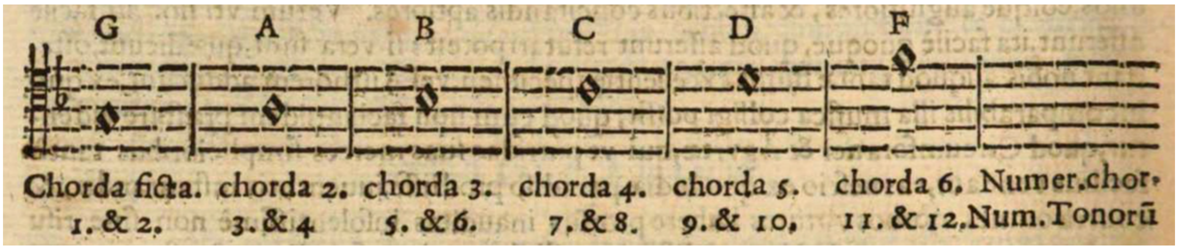
Die Tonarten gewinnen nicht nur bei den Alten, sondern auch bei den Heutigen ihren Unterschied aus nichts Anderem, wie schon oft andernorts gesagt wurde, als aus den drei Gestalten der Quarte und den vier der Quinte. Verbindet man diese beiden Konsonanzen miteinander, erhält man die Oktave, und so ergeben die Verbindungen der jeweiligen Gestalten die sieben Oktavgattungen. Diese sieben Gattungen bezieht man entweder auf die Quarte als plagale Tonarten oder auf die Quinte. In diesem Fall ergeben sie die authentischen Tonarten. So entstehen dann insgesamt vierzehn Tonarten, die sich anhand der Lage des Halbtons unterscheiden. Zwischen einigen ist die Differenz so winzig, dass man sie kaum auseinanderhalten kann. Weil bei zweien den vierzehn Tonarten der Tritonus vorkommt und man sie daher verwirft, bleiben nach dem Urteil fast aller besseren Musikgelehrten zwölf übrig, die überall gebräuchlich sind. Um aber den Anschein zu vermeiden, wir würden nur mit Worten streiten, erscheint es uns geboten, die Sache deutlich vor Augen zu führen.

Entsprechend der Verdopplung der sieben Oktavgestalten entstehen vierzehn Tonarten, zwei, wie gesagt, scheidet man wegen des Tritonus als ungeeignet aus, also bleiben zwölf übrig. Sechs davon sind plagale, sechs authentische, diese werden nach dem Intervall der Quinte, jene nach dem der Quarte unterschieden. Ihre Tonstufen [chordae] folgen nun:

<570>



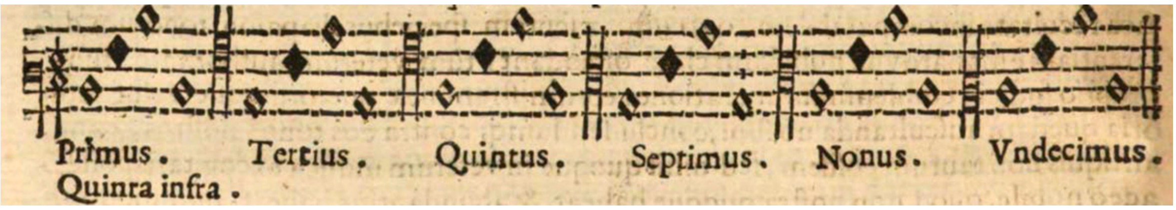
Wenn man diese Töne eine Quarte höher transponiert, ergeben sich daraus ebenso viele umgewandelte oder transponierte Töne in das weiche b, wie folgt:



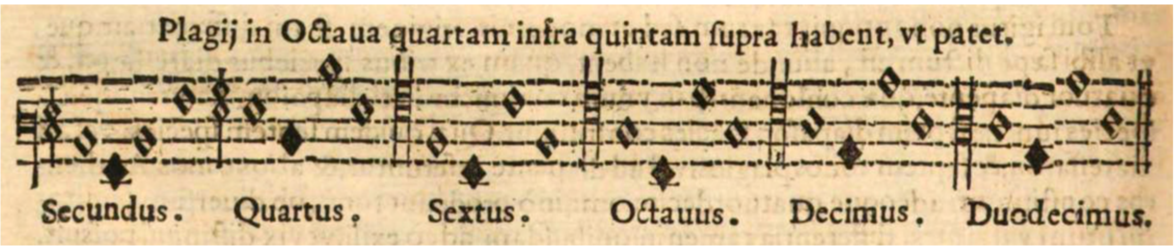
Man muss kurz erläutern, wie aus diesen Hauptstufen der Tonarten die zwölf Tonarten entstehen.

Da jede Oktave aus Quarte und Quinte gebildet wird, kann man aber sechs Oktavgestalten in je zweifacher Weise in Betracht ziehen, entweder nach harmonischer oder arithmetischer Anordnung. Nach der harmonischen entstehen, wenn man bei allen sechs Gattungen die Quarte nach oben, die Quinte nach unten setzt, die sechs authentischen Tonarten. Nach der arithmetischen Ordnung setzt man die Quinte nach oben und die Quarte nach unten, es entstehen die sechs plagalen Tonarten. Sechs authentische und sechs plagale Tonarten zusammengenommen, ergeben zwölf. Da dies alles im vierten Buch sehr ausführlich erklärt worden ist, wollen wir hier nicht länger uns damit aufhalten. Es möge genügen, unsere Ansicht durch die hier angefügten Beispiele zu erläutern:

Harmonische Anordnung der authentischen Tonarten.
Die authentischen haben in ihrer Oktave die Quinte unten, die Quarte oben

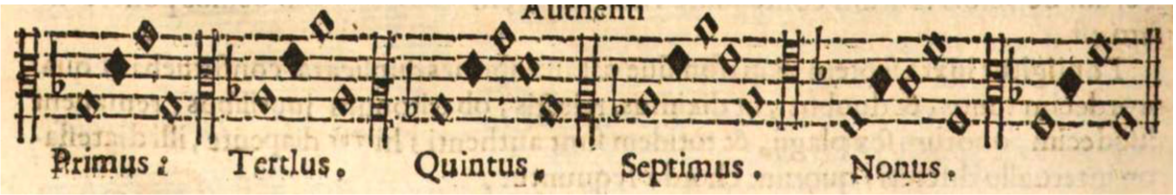


Arithmetische Anordnung der Tonarten.
Die plagalen Tonarten haben in ihrer Oktave die Quarte unten, die Quinte oben



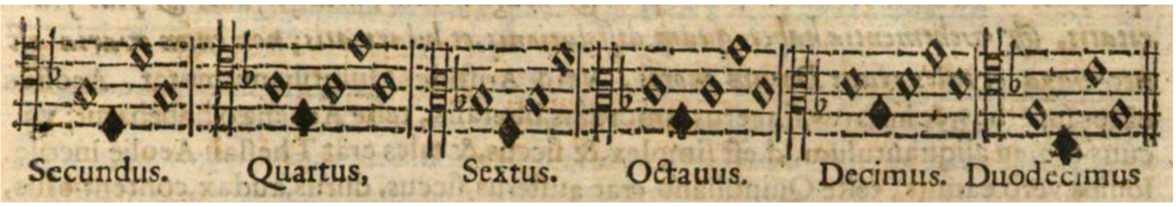
Transposition der Tonarten in die jeweilige Oktave über die Quarte gemäß der harmonischen Anordnung.

Authentische Tonarten



<571>

Transposition gemäß der arithmetischen Anordnung



Von der wechselseitigen Verbindung dieser Tonarten hängt gewiss das Geheimnis der gesamten Musik ab, wobei man hier hier nicht nur insgesamt Unterschiede der natürlichen und regelhaften, sondern auch der gebildeten [ficti], transponierten [transpositi] Tonarten genau erkennen kann: auf die Weise nämlich, dass man zu einer gegebenen natürlichen Tonart sofort auch ihre entsprechende Transposition zusammen mit der Notation [semaeographia] der Stimmen im Notensystem erhält, die für jeden einzelnen der vier Haupttöne [voces] ausgeführt werden muss. Man sieht auch, wie die authentischen Tonarten die Quinte immer unten, die Quarte immer oben haben, wogegen die plagalen die Quarte immer unten und die Quinte immer oben haben. Damit man diese Intervalle leichter erkennen kann, haben wir sie mit schwarzen Noten voneinander abgesetzt. Man erkennt auch, dass jeweils zwei Tonarten, also die erste und die zweite, die dritte und die vierte usw., eine Art Vermischung und Verwandtschaft haben. Nach diesen Anmerkungen bleibt nur noch übrig kurz zu erklären, welche Affekte die einzelne Tonart bevorzugt und welche Herzensleiden sie bedient.

Zuerst muss man also wissen: Als Natur einer Tonart bezeichne ich hier nicht ihre Wesenheit [essentia], sondern eine gewisse Eigenschaft [proprietas quaedam], die bewirkt, dass ihre Verlaufsweise eher diesen als einen anderen Affekt anreizt. Es scheint nämlich kaum möglich, dass eine Tonart so passend eingerichtet ist, dass sie bei allen ein und denselben Affekt erzeugt. Weil die Subjekte keineswegs gleich geordnet sind und sich nicht desselben Temperaments erfreuen, deswegen kann eine Tonart, die dem einen traurig vorkommt, dem anderen freudig erscheinen und umgekehrt. Sogar in Hinblick auf ein und dieselbe Person muss eine Tonart nicht immer dieselbe Wirkung haben. Es kann nämlich ein und dieselbe Tonart je nach Tempus, Maß und Farbe der Diminutionen, Farbe und Verschiedenheit der Kadenzen und Klauseln so verwandelt werden, dass sie bei derselben Person die gegensätzlichen Affekte Traurigkeit und Fröhlichkeit erzeugt, wie andernorts gezeigt wurde.

Daher glaube ich, dass nicht nur die Alten, sondern auch die Modernen die Unterschiedlichkeit der Meinungen über die Natur der Tonarten kennen. Denn obgleich die Alten bei der Festlegung der Reihenfolge der Tonarten von uns abweichen, kann doch jede Tonart, je nach Verfasstheit der Personen, auf eine solche Weise zusammengefügt werden, dass sie für die Erregung gegensätzlicher Affekte geeignet ist. Doch wollen wir nun schauen, was die Alten über die Eigenheiten der Tonarten gesagt haben. Aristoteles teilt die Gesänge in drei Arten ein: ethisch nützliche, also moralische, praktische, also tätige, und wilde, bacchantische. Der dorischen Tonart rechnet er die Gesänge der ersten Art zu. Gemäß der Alten ist die dorische Tonart ernst, beständig und für Stimmänderungen [voces mutandae] am besten geeignet. Gesänge der zweiten Art werden der phrygischen Tonart zugerechnet, die, weil sie selbst beweglich und voller Lebhaftigkeit und Keckheit ist, ebensolche Verhaltensweisen in den Personen auslöst, die ihr ausgesetzt sind. Gesänge der dritten Art rechnet er der lydischen Tonart zu, die, weil sie selbst träge, weich und verweiblicht ist, zu Bacchus und Venus passt, so dass sie meist bei Gastmählern, bei Chören, zur Hochzeit und bei Stampftänzen verwendet wird.

Platon unterteilte die Gesänge hingegen in vier Arten: Der dorischen Musik rechnete er bedeutende und majestätische Verhaltensweisen zu, der phrygischen lebhafte und kriegerische, der mixolydischen scharfe und traurige, der mixolydischen oder ionischen Tonart und der lydischen (später wurde sie hypolydisch genannt) schließlich träge und weiche Verhaltensweisen. Von diesen vier Tonarten ließ er in seinem *Staat* nur die beiden ersten zu: Da er die erste geeignet fand für die Beruhigung der Herzen und um sie zu Sittlichkeit, Ehrenhaftigkeit und zum Eifer für Tugend anzutreiben, die zweite aber für nützlich befand, um die Begeisterung der Herzen für die kriegerischen Dinge anzufachen, empfahl er sie mit vielen Begründungen als notwendig für den Staat. Die beiden anderen wurden verworfen und verboten aufgrund ihrer Ausschweifung und Verweichlichung und ihrer Hauptwirkung, die einem Rauschzustand ähnelt und besonders für die Jugend schädlich ist. Die dorische Tonart hat Athenaeus mit folgenden Worten sehr schön beschrieben: <572> *Die dorische Tonart hat offensichtlich etwas Männliches, Großartiges und Erhabenes, und hat mehr von Strenge und Heftigkeit als von Zerstreuung und Heiterkeit. Sie ist nämlich von nur geringer Vielfalt und Mehrdeutigkeit und genau so waren die Sitten der Dorer.* So notiert es auch Aristides Quintilianus. Er hielt Gesänge nach der äolischen Tonart, wie es Athenaeus bezeugt, für hochmütig, aufgeblasen, ungeschminkt, amourös und freizügig, trotzdem auch ein wenig leer, d. h. einfach und trocken, wie eben die Einwohner Äoliens für den Thessalier waren. Der ionische Gesang war nach Quintilians ernst, trocken, hart, kühn, angestrengt, hartnäckig und streng, eben wie die Leute im kleinasiatischen Ionien sind.

Vergleich zwischen den modernen Völkern Europas
und den alten Griechen

Die genannten drei Völker können verglichen werden in Italien mit den Tuskern, den Römern oder Lombarden und den Bruttiern oder Kalabriern; in Spanien mit den Kastellanen, Lusitaniern und Aragonesen; in Frankreich mit den Parisern, Aquitaniern und Auxitaniern; in Deutschland mit den Österreichern, Belgiern und Sachsen. Doch dies nur nebenbei.

Was immer es sei, die Alten nannten das Dorische meist das »Heilige«, das Phrygische das »Rasende«, das Ionische das »Bacchantische«. Mit der dorischen Tonart machten sich die Pythagoreer, nachdem sie früh aufgestanden und den Schlaf abgeschüttelt hatten, für ihre

Betrachtungen bereit. Mit der hypodorischen bereiteten sie sich nach Quintilians Zeugnis abends auf den Schlaf vor, nachdem sie Arbeit und Sorgen abgelegt hatten.

Dies ist es, was wir über die Natur der Tonarten in den Zeugnissen der Alten lesen können, bei deren Bestimmung ich mehr unterschiedliche Vorlieben und Meinungen als Autoren wiederfinde. Da ich aber diese Uneinigkeit auch bei den modernen Autoren vorgefunden habe, schien es mit gut, die Entwicklung der Tonarten auf ihren Ausgangspunkt zurückzuführen und die einzelnen Regeln für Reperkussion, den Aufstieg und den Abstieg genauer zu untersuchen, um bestimmen zu können, was gemäß der Natur wirklich in ihnen ist. Deshalb scheint es mir geboten, hier Beispiele von vierstimmigen Stücken für alle einzelnen Tonarten vorzustellen, die streng nach allen Regeln komponiert und bei denen alle Verminderungen und Chromatismen, die man auch Koloraturen nennt, vermieden sind. Sie zielen einzig darauf ab, die einfache Natur der Tonart mit stets gleichbleibender Notation des Tenors aufzuzeigen. So lässt sich, wie ich glaubte, die Eigenart jeder einzelnen Tonart besser sichtbar machen, als wenn man sie mit verschiedenen Diminutionen verziert vorstellt. Denn wie ich oben schon angemerkt habe, erzeugt ein und dieselbe Tonart ganz gewiss bei zwei Personen unterschiedlichen Temperaments nicht nur unterschiedliche Affekte, wie es in der Magia consoni et dissoni [MU B IX] offenbart werden wird, sondern auch bei ein und derselben Person einmal Traurigkeit, wenn sie in Tönen und einem Zeitmaß fortschreitet, das träge und weinerlich ist, dann aber wieder Freude und wieder Traurigkeit, wenn die Tonart nach ihren Regeln und Gesetzen durch Triolen und aufreizende Notensprünge voranschreitet. Um die Natur jeder Tonart korrekt darzustellen, muss jede Tonart mit derselben Tenorstimme und demselben Zeitmaß ausgedrückt werden. Das haben wir im folgenden Beispiel für die Tonarten geleistet. Darin haben wir auch die Vermischung der verschiedenen Tonarten soweit wie möglich vermieden, damit keine Tonart infolge einer solchen unangemessenen Vermischung gemeinsam mit ihrem natürlichen Tenor ihre Wirkung und ihr natürliches Pathos verliert. Bei unserem Vorgehen sind wir keines Meisters Lehre verpflichtet, sondern indem wir der Natur als unserer Führerin folgen, wollen wir gewinnen, was wir beschrieben haben: Das nämlich, was höchstwahrscheinlich die Natur der Tonarten ist, wollen wir aus der natürlichen Lage der Intervalle und ihrem Voranschreiten erfassen. Wenn einer etwas Besseres finden mag, wollen wir ihm bereitwillig beizupflichten versprechen.

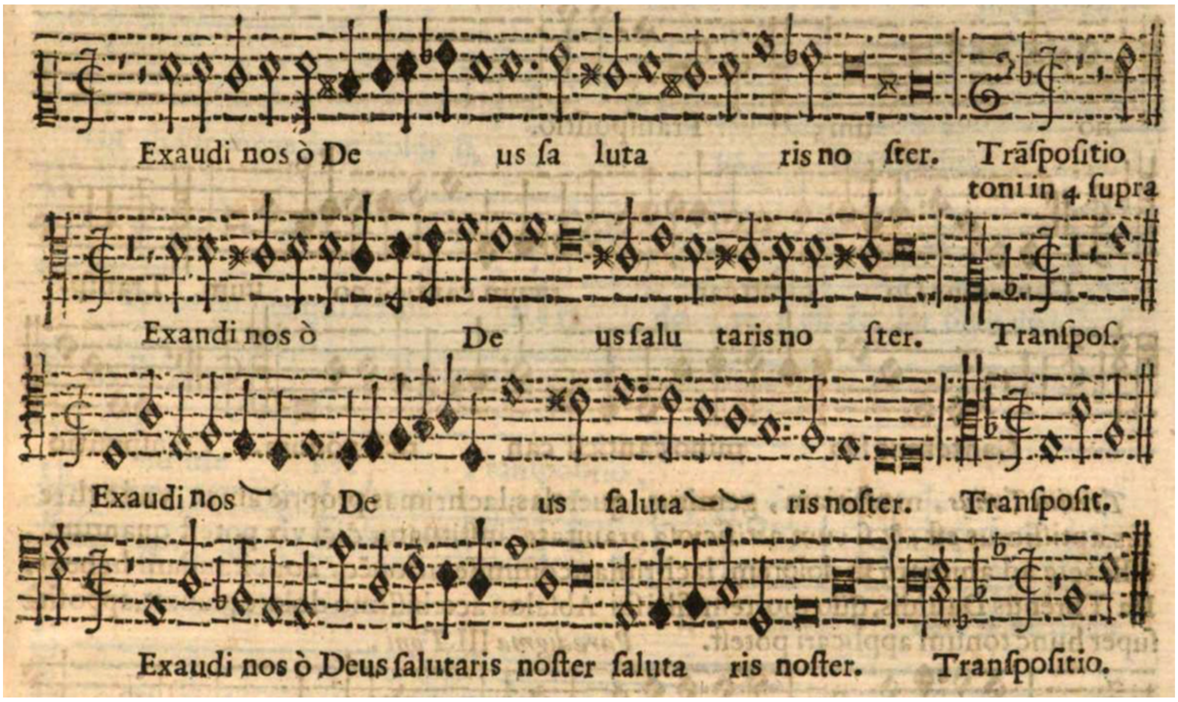
Regeln und Eigenheit der zwölf natürlichen Tonarten an Beispielen vorgestellt

Jeder Tonart stellten wir ihre Metathese oder Transposition gegenüber, die gemeinhin »fiktive«, erdachte Tonarten genannt werden. Daraus wird deutlich, dass jeweils zwei, nämlich die erste und die zweite, die dritte und die vierte, die fünfte und die sechste, die siebte und die achte, die neunte und die zehnte, die elfte und die zwölfte Tonart sich sehr ähneln, ja eigentlich gleich sind, wie es auch die Reihenfolge der Tonarten oder die Natur selbst lehrt. Nach dieser Bemerkung nebenbei wollen wir die Sache selbst in Augenschein nehmen.

<573> *Beispiele für die Musica pathetica in den zwölf Tonarten*

Die erste Tonart taugt wunderbar für die Affekte der Religion, der Frömmigkeit und der Gottesliebe. Sie hat eine irgendwie wunderbare Wirkung, mit der sie durch eine gewisse süße Zuversicht die Seele mit sich zieht und mit Liebe zu den himmlischen Dingen erfüllt. Um dies zu zeigen, haben wir das folgende vierstimmige Stück komponiert. Daran sieht man, dass die ersten Worte genau den Affekten entsprechen. Denn mit den Worten »exaudi nos« [erhöre uns], mit denen die Seele gewissenhaft etwas von Gott erbittet, wird der von Zuversicht erfüllte Affekt deutlich, den der glühende Aufstieg des Geistes zu Gott anzeigt. Der Abstieg über das weiche B zeigt am gleichen Ort den demütigen und frommen Affekt. Diesen Affekten folgt der Sänger in den folgenden Beispielen über Auf- und Abstieg der Noten, die sich lieblich synkopieren:

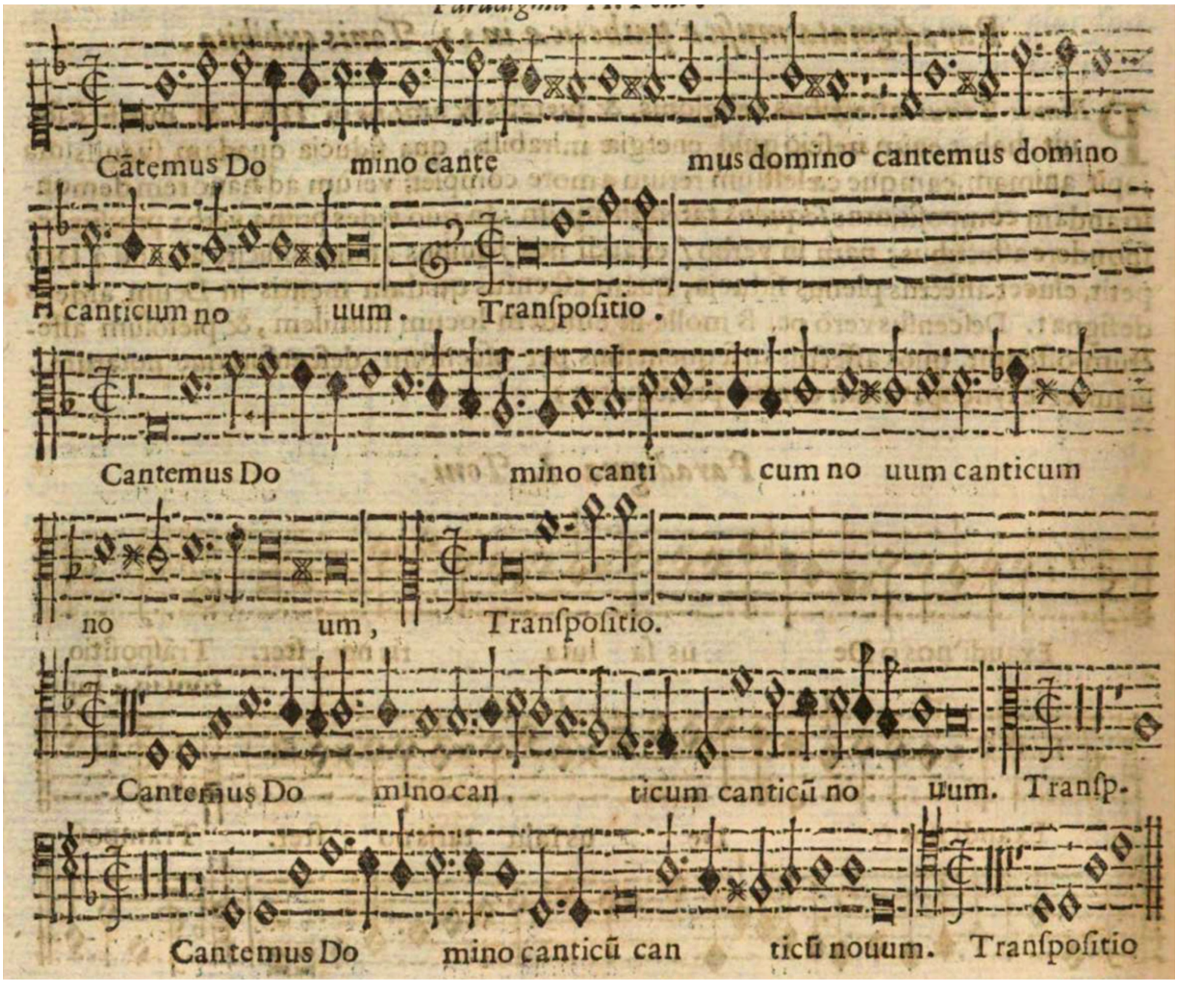
Beispiel für die erste Tonart



[exaudi nos o Deus salutaris noster – Erhöre uns, o Herr, unser Retter]

Die zweite Tonart repräsentiert die maßvolle und religiöse Freude, weshalb sie am besten geeignet ist, Gotteslob zu komponieren. Sie ist nämlich heiter und von einem bedächtig Tänzerischen erfüllt. Sie belebt den Affekt und lenkt ihn zu den Freuden der himmlischen Heimat. An dem hier angefügten Beispiel wird leicht offenkundig, was wir gesagt haben. Man sieht doch, wie der heitere Aufstieg der Noten die Seele mit sich zu der kühnen Zuversicht in Gott führt, was die Fugen der nacheinander folgenden Stimmen schön hervorheben, als wollten sie der Reihe nach Gott Beifall spenden. Es folgt das Beispiel.

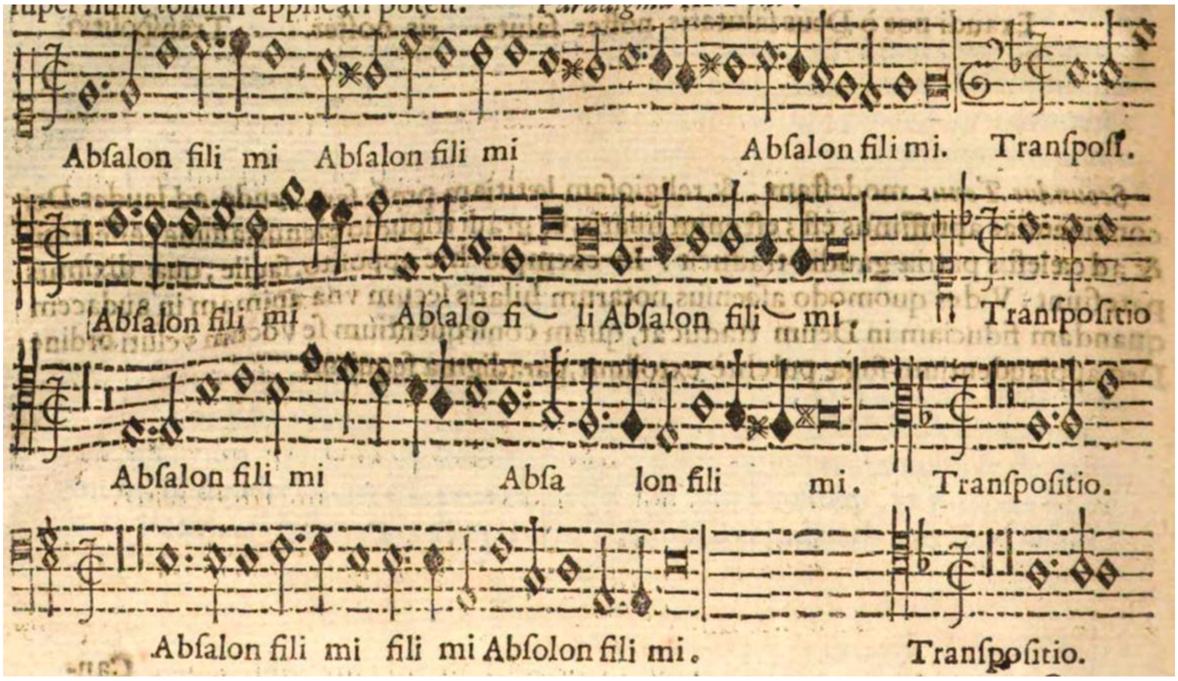
<574> *Beispiel für die zweite Tonart*



[cantemus Domino – lasst uns singen dem Herrn]

Die dritte Tonart steht ganz speziell der Trauer, dem Klagen, dem Jammer und Weinen nahe und ist deshalb am besten für Klagelieder [threniis] geeignet. Wenn sie mit kunstvoller Gravität ausgestattet wird, lässt sich kaum beschreiben, wie viel Macht sie hat um die Seele zu Schmerzempfinden, Tränen und Mitleid zu erregen. So kann der Klagegesang Davids, mit dem er den Tod seines Sohnes Absalon im heftigsten Schmerz beklagte, in dieser Tonart passend ausgedrückt werden.

Beispiel für die dritte Tonart

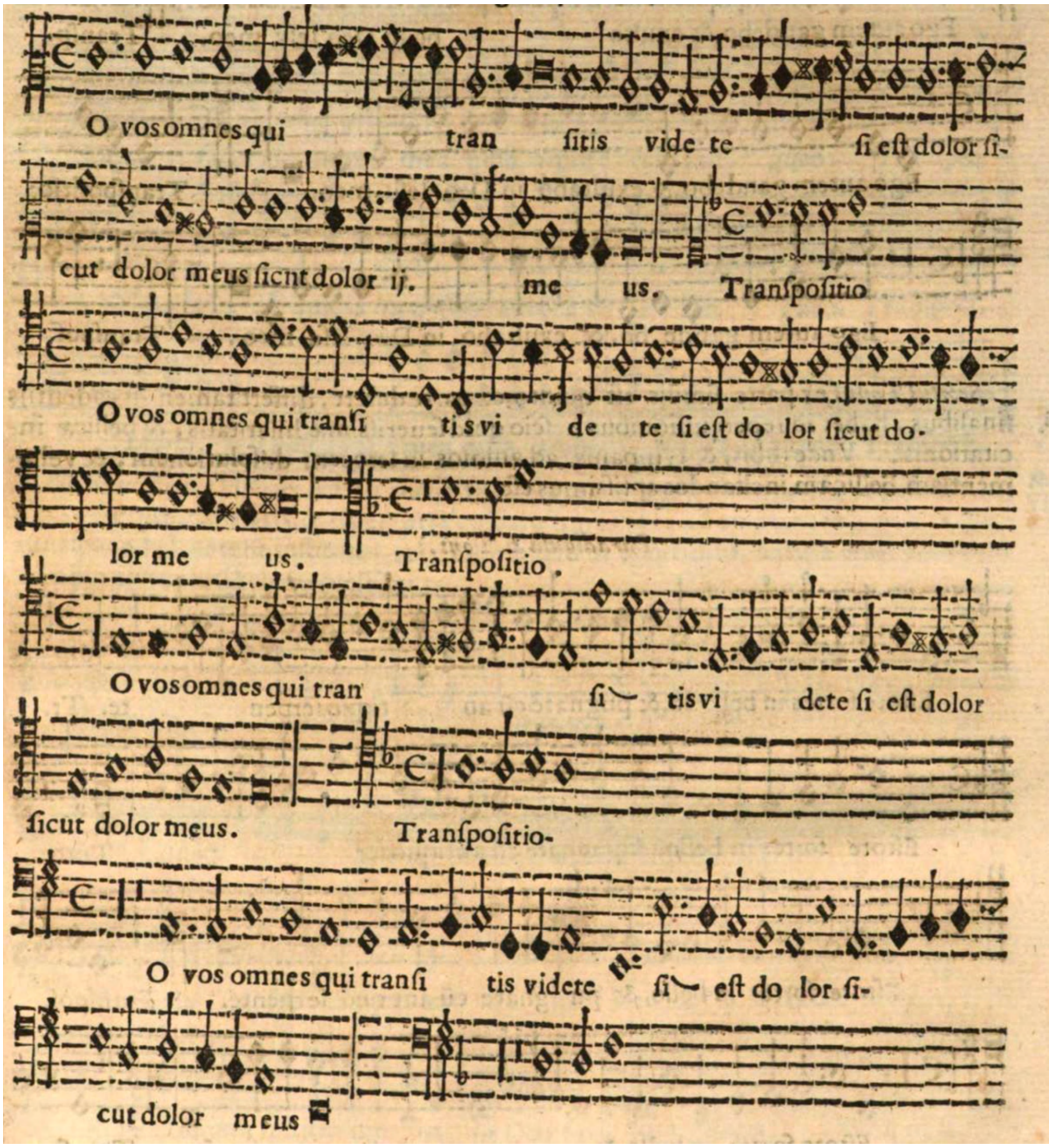


[Absalon fili mi – Absalon, mein Sohn]

<575> Die Natur der vierten Tonart

Die vierte Tonart ist der dritten so sehr ähnlich, dass selbst erfahrene Musiker, durch die Ähnlichkeit der Kadenzen getäuscht, sie miteinander verwechseln. Wer aber die Repercussionen der Tonarten gut kennt, kann den Unterschied leicht beobachten. Man sehe sich dazu an, was wir im dritten und vierten Buch ausführlich über die Unterschiede zwischen den Tonarten geschrieben haben. Weil die vierte Tonart der dritten so ähnlich ist, taugt sie auch zur Erzeugung ähnlicher Affekte. Sie zieht die Trauer an, den Schmerz zusammen mit Entrüstung und dem Aufwallen des Blutes, wie es gewöhnlich bei denen geschieht, die sich wegen heftigen Schmerzes in Tränen und Klagegeheul ergießen. Man sieht, dass diese Komposition einen unglaublichen Trauerschmerz enthält.

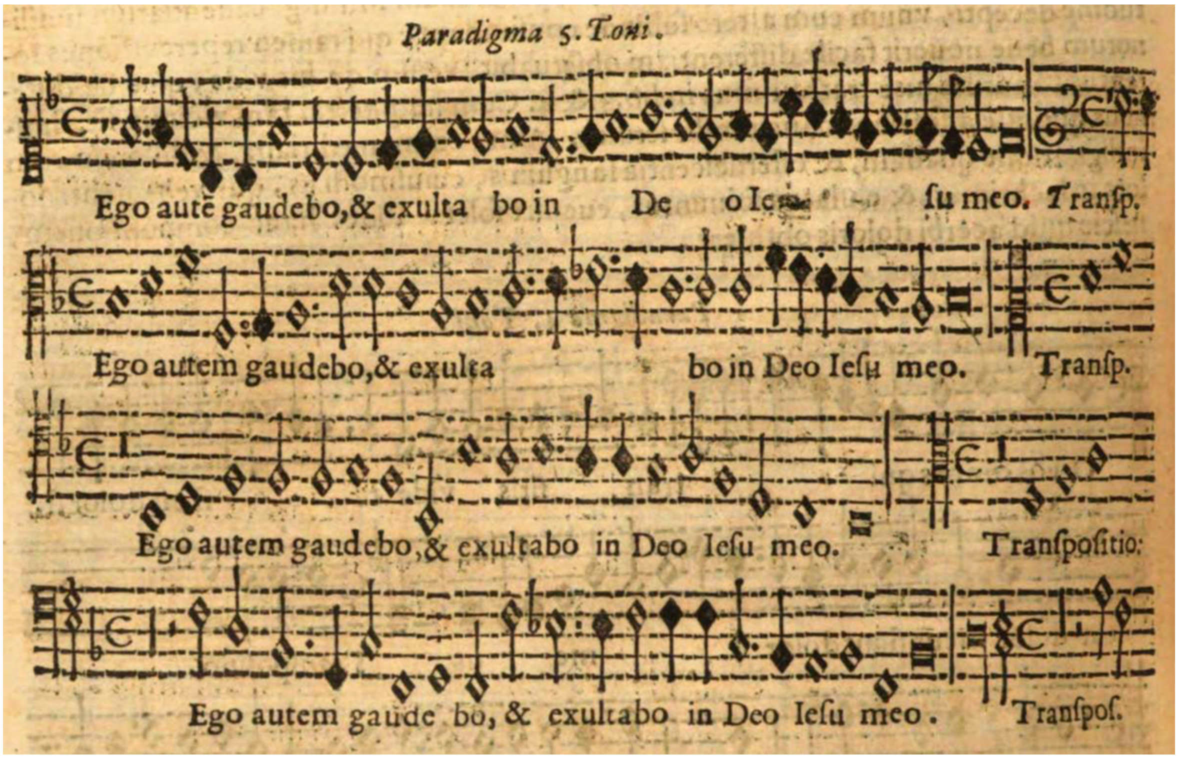
Beispiel für die vierte Tonart



[o vos omnes qui transitis, videte si est dolor sicut dolor meus:
O ihr alle, die ihr vorbeigeht, seht, ob es einen Schmerz gibt wie meinen Schmerz]

Die fünfte Tonart ist heiter, sehr majestätisch, trägt die Seele zur Höhe empor und hat eine erhebliche Fähigkeit, die Seele für die heroischen Tugenden zu entflammen. Sie befriedigt die Seele, wenn sie sich mit ernsten und schwierigen Dingen abgibt, die man mit Heiterkeit und Tapferkeit bewältigen muss. Sie ist majestätisch und würdig für die Kirchengesänge.

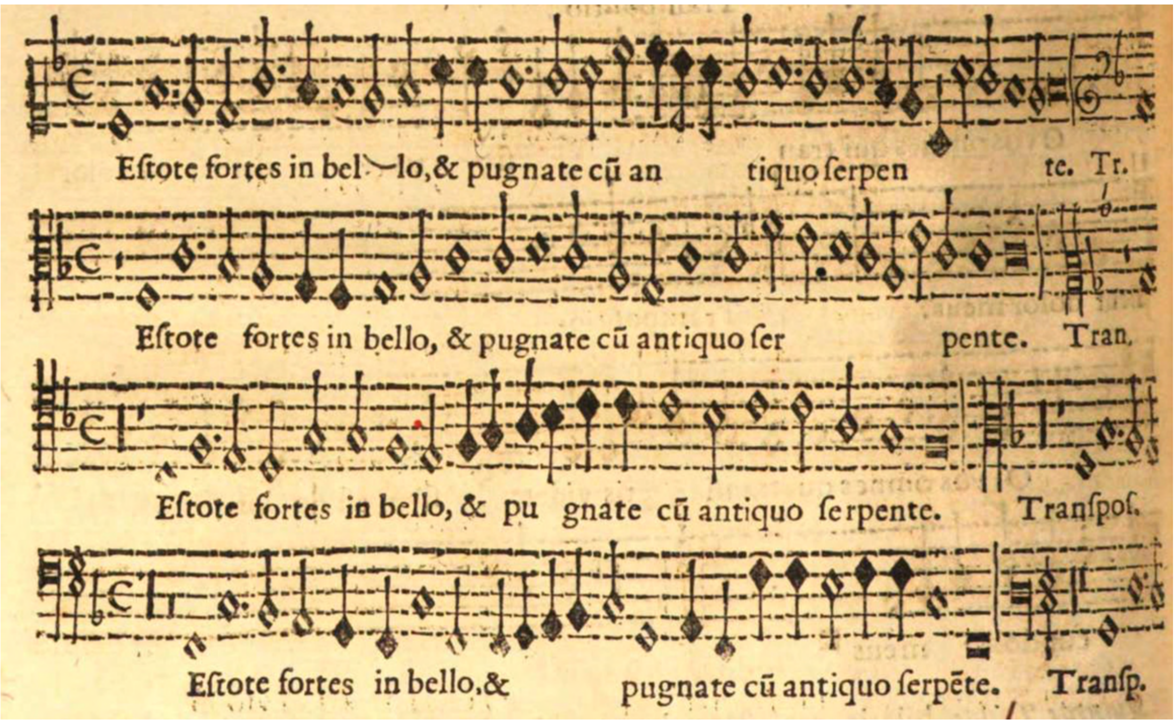
<576 (576a)> *Beispiel für die fünfte Tonart*



[Ego autem gaudebo et exultabo in Deo Iesu meo
Ich aber werde mich freuen und jubeln in Jesus, meinem Gott]

Die sechste Tonart ist zum Teil der fünften ähnlich, teils unterscheidet sie sich, besonders in den Schlusskadenzen. In den Reperkussionen hat sie etwas irgendwie streng Heiteres und zum Kampf Reizendes. Deshalb eignet sie sich besonders für Trompeten und Pauken, um die Herzen wild zu entfesseln und zum kriegerischen Kampf anzutreiben.

Beispiel für die sechste Tonart

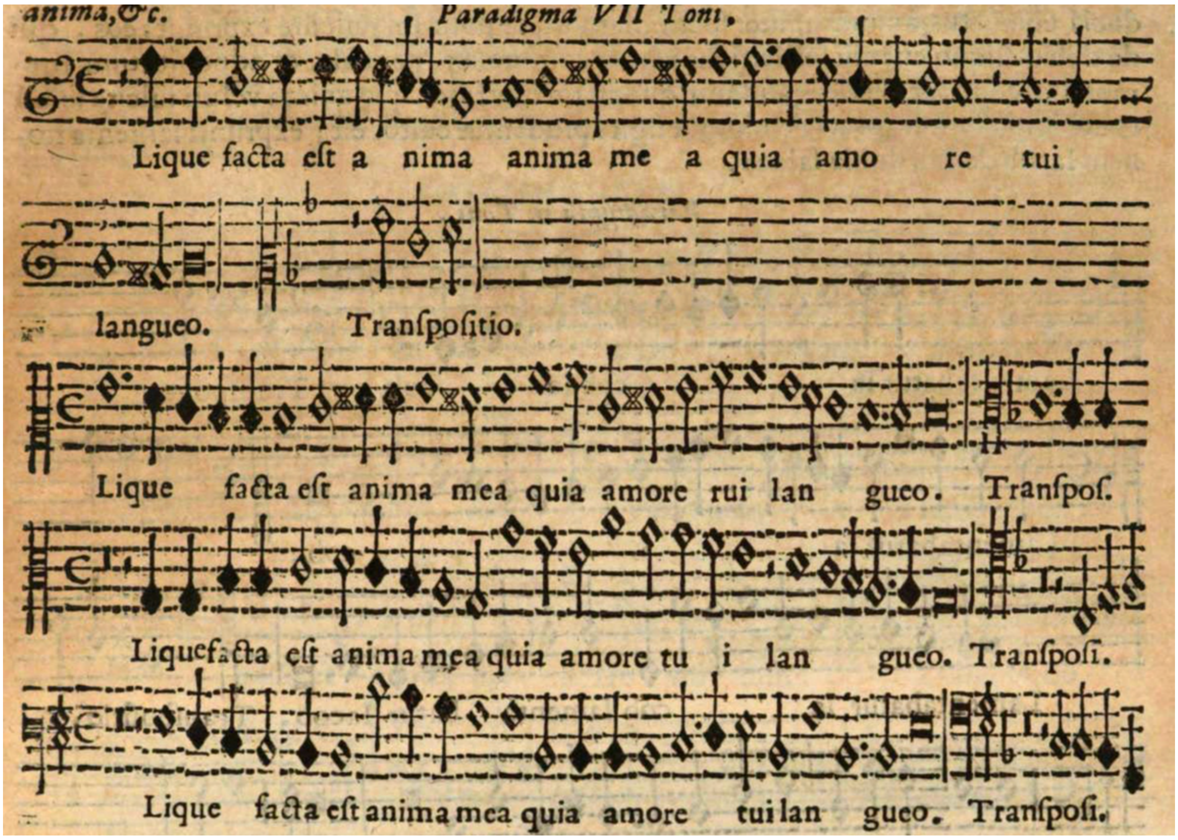


[Estote fortes in bello et pugnate cum antiquo serpente
Seid tapfer im Kampf und kämpft mit der alten Schlange]

Die Natur der siebten Tonart

Die siebte Tonart ist von Natur aus todtraurig, klagend, bitter, eifersüchtig, wollüstig. Sie drückt sehr schön die weiche Liebe aus und die Anhänglichkeit an den Geliebten aus und hat große Kraft, die Seele zu erweichen. Sie ist tauglich für die Liebe zu den göttlichen und himmlischen Dingen, zumal wenn sie, wie hier geschehen, nachlässt. Wird sie aber angespannt, dann hat sie etwas irgendwie Weltentsagendes, <577 (575)> was wir hier dargestellt haben mit den Worten des Hohen Lieds: *Liquefacta est anima etc.*

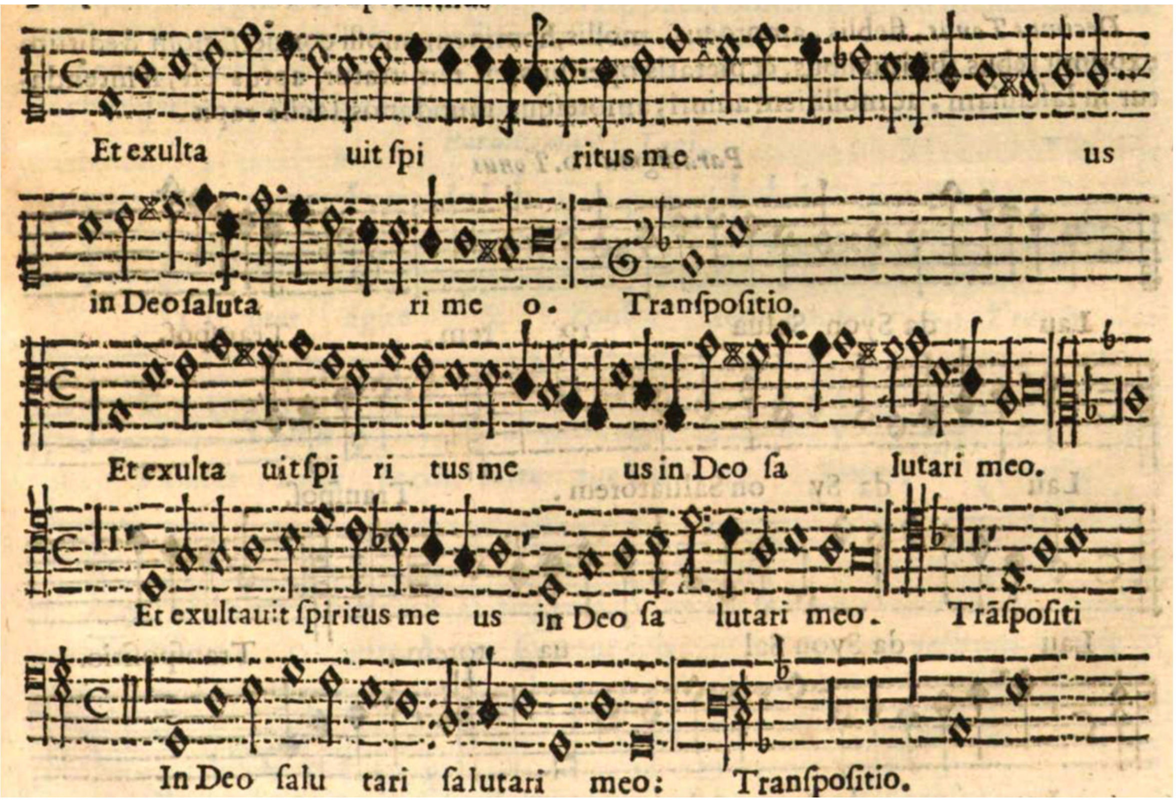
Beispiel für die siebte Tonart



[Liquefacta est anima mea quia amore tui lanqueo
Gelöst ist meine Seele. weil ich in Liebe zu dir ruhe.]

Die achte Tonart ist heiter, schweifend und angenehm. Sie bringt den auf ehrbare und schöne Dingen ausgerichteten Menschen zum Ausdruck. Sie ist der Wächter von Keuchheit und Mäßigung und von Natur aus gemacht, eine große Seele zur Klarheit zu erheben. Sie taugt aufgrund ihrer Natur für die kirchlichen Dinge, was wir hier mit allem uns möglichen Können ausgedrückt haben.

Beispiel für die achte Tonart

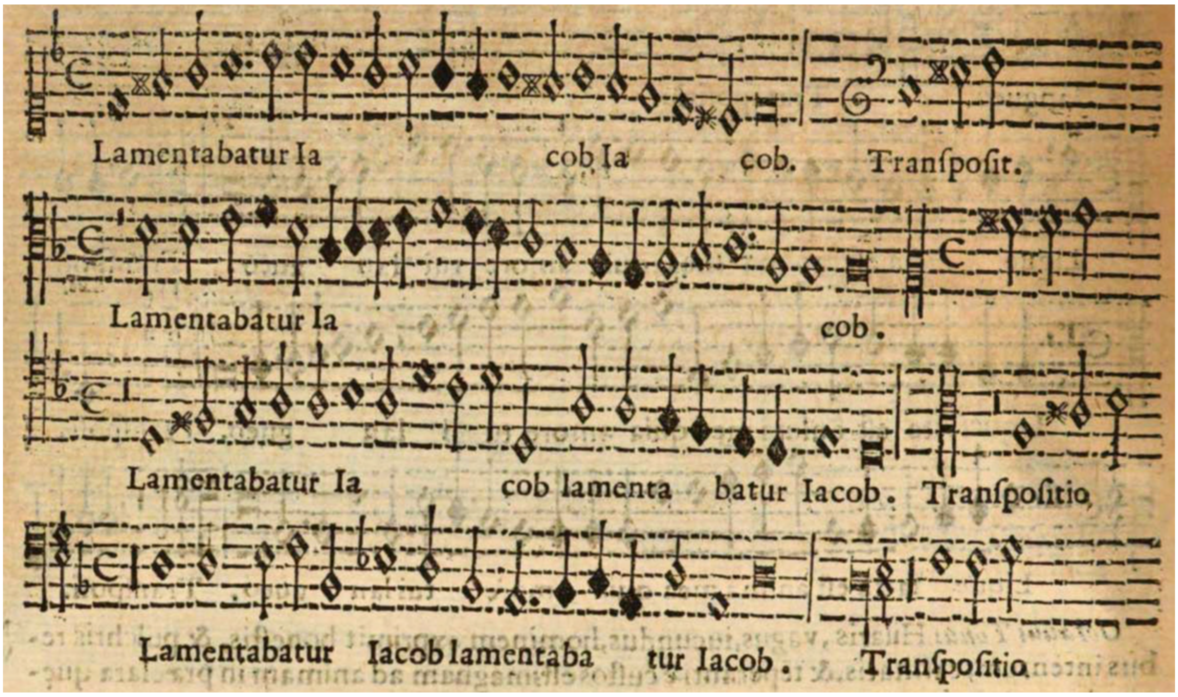


[Et exultavit spiritus meus in deo salutari meo
Und es jauchzte mein Geist in meinem gnadenreichen Gott]

<578 (576b)> Die Natur der neunten Tonart

Die neunte Tonart ist von Natur aus furchtsam, voller Sorge und Beunruhigung, doch auch mit Hoffnung und Vertrauen verbunden. Die drückt sehr schön das zwischen Hoffnung und Angst schwankende Herz aus. Sie bewegt diejenigen Menschen mit Leichtigkeit, die wegen einer Sache mit zweifelhaftem Ausgang beunruhigt sind, und beschwört die Erinnerung an Gefahr und Widrigkeiten. Daher rührt eine Art von trauriger Freude, in der sich die Seele wie ein Pfeiler erhebt, um allmählich nach oben zu kommen. Sie ist der Wächter der Klugheit und drückt Jakobs Klage über die ungewisse Rettung seines Sohnes aus.

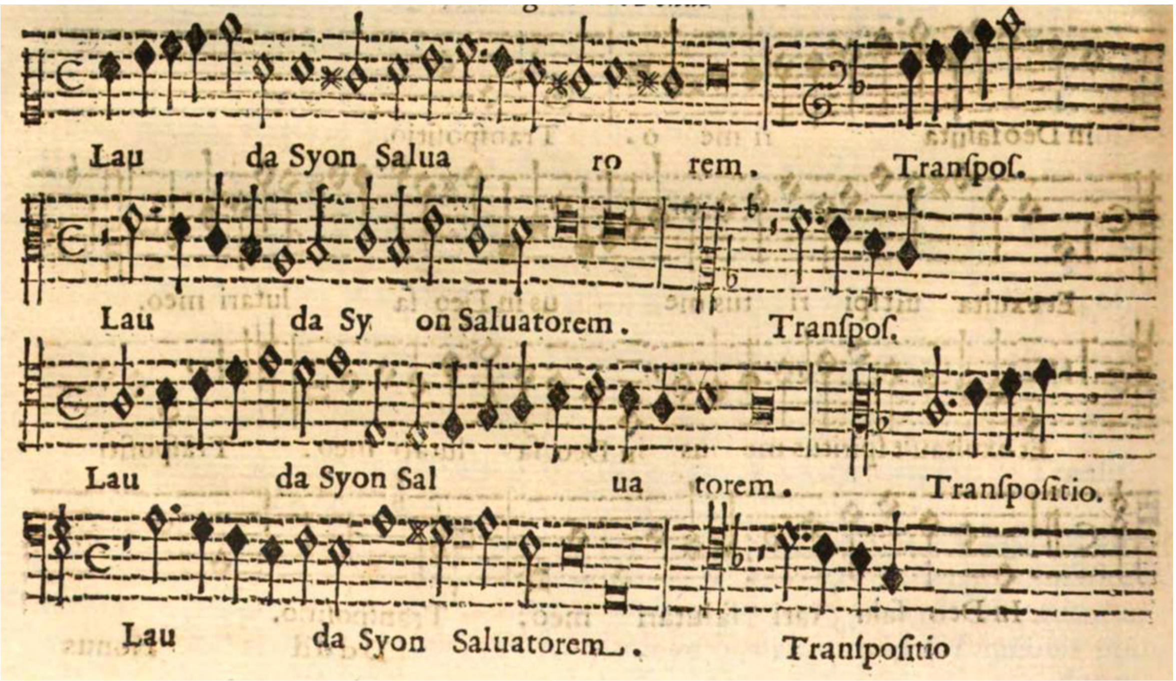
Beispiel für die neunte Tonart



[Lamentabatur Iacob – Jakob klagte]

Die zehnte Tonart ist tränenreich, lieblich und weich. Wenn sie nachlässt, stellt sie einen Menschen dar, der sich mit geistigen Dingen sanft befasst und passt zu Werken der Frömmigkeit. Wenn sie angespannt ist, verführt sie leicht zur Ausgelassenheit, Trägheit des Herzens und weltlichen Liebschaften.

Beispiel für die zehnte Tonart

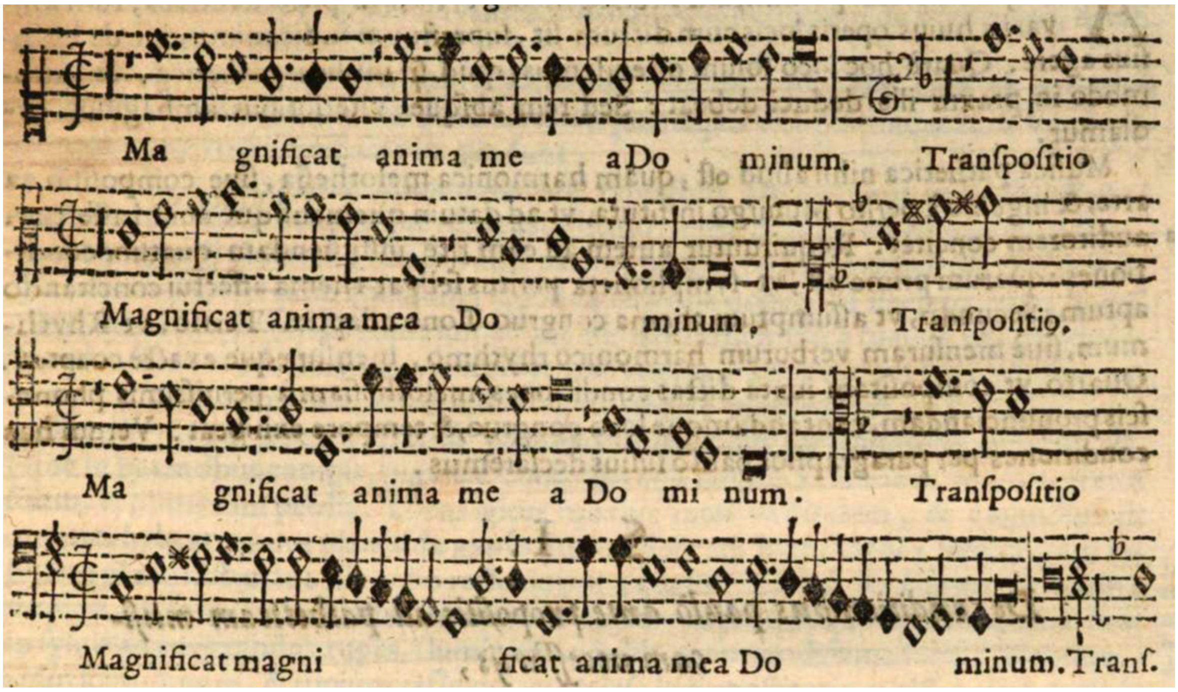


[Lauda Syon salvatorem – Lobe, Zion, deinen Retter]

<579 (577b)> Die Natur der elften Tonart

Die elfte Tonart, der achten ähnlich, ist von Natur aus unstet, schön, harmonisch, großartig und voll königlicher Majestät. Sie eignet sich zum Vortrag großer Taten und erregt die Seele wunderbar zu einer Vielfalt von Affekten. Sie macht denen das Herz groß, die sich große Taten erhoffen. Ehren, würdevolle Aufgaben und Belohnungen stellt sie dem Gedächtnis und der Fantasie vor Augen. Von dieser Art war das Gefühl der seligen Jungfrau, als sie Gottes unendlichen Wohltaten in der Wohltat seiner Fleischwerdung erkannte und in diesen Freudengesang ausbrach.

Beispiel für die elfte Tonart



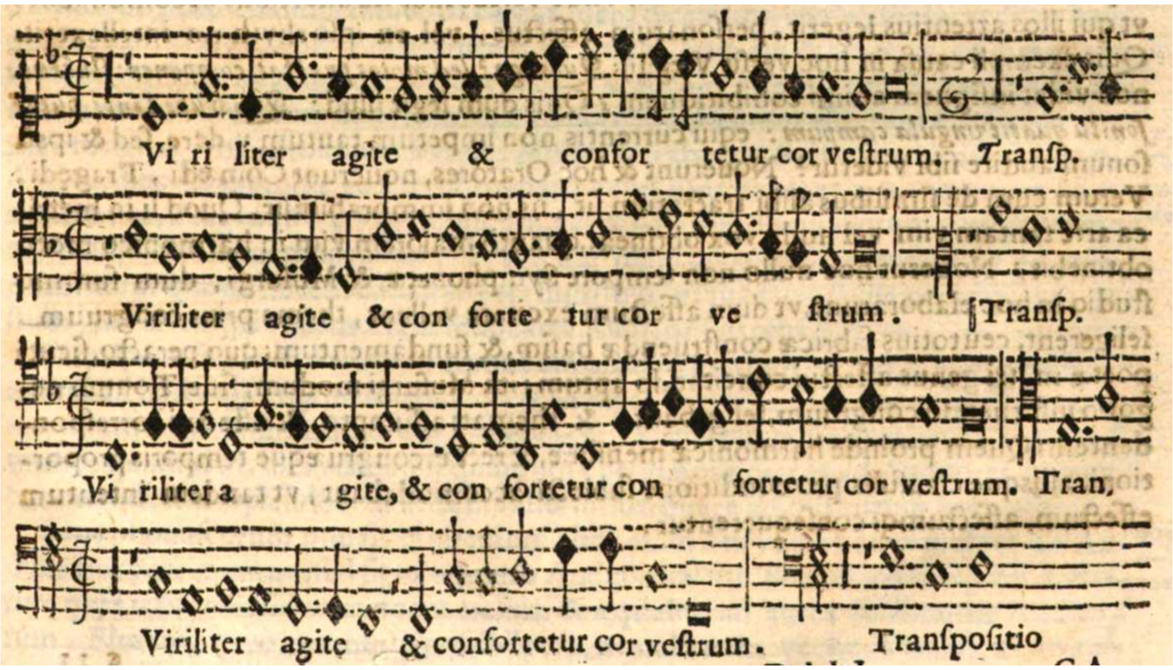
[Magnificat anima mea Dominum – Es preise meine Seele den Herrn]

Die Natur der zwölften Tonart

Die zwölfte Tonart, der sechsten ähnlich, ist von Natur aus streng, unstet, heftig und entflammt die gelbe Galle, wenn sie stärker angespannt wird. Daher ist sie bestens geeignet für Dinge, die mit Krieg zu tun haben und mit Trotz oder Heftigkeit erledigt werden. Aber sie hat auch etwas Liebliches, das sich dazu eignet, die Seele zu herrliche Taten anzustacheln.

Dies also sind die Tonarten, denen, wie wir glauben, die wichtigsten Affekte entsprechen, in ihrem natürlichen Verlauf, wobei jede Vermischung und Chromatik vermieden wurde.

Beispiel für die zwölfte Tonart



[Viriliter agite et confortetur cor vestrum – Seid mannhaft und festigt euer Herz]

<580 (578)> Kapitel III

Wie Zeit und Ort für die Erzeugung von Affekten einzurichten sind

Da im Vorausgegangenen sowie an verschiedenen anderen Stellen dieses Werkes schon dargestellt wurde, zu welchen Affekten die Musik am ehesten tendiert, hielten wir es für überflüssig, das hier ausführlich zu behandeln. Deshalb wollen wir hier nur zeigen, was die Musica pathetica, die affekterzeugende Musik, ist, und wie sie in der Praxis ausgearbeitet werden muss. Wir wollen die Sache ohne weitere Umschweife beginnen.

Was ist die Musica pathetica?

Die Musica pathetica ist nichts anderes als ein harmonischer Satz oder eine Komposition, die mit einer solchen Kunstfertigkeit und einem solchen Einfallsreichtum von einem erfahrenen Musiker angefertigt ist, dass sie den Zuhörer zu einem bestimmten Gefühlszustand

bewegt. Um dies richtig zu bewerkstelligen, müssen vier Bedingungen erfüllt sein. Erstens muss der erfahrene Tonsetzer ein für die Erzeugung von Affekten geeignetes Thema auswählen. Zweitens muss er das gewählten Thema mit einer passenden Tonart setzen. Drittens muss er den Rhythmus oder das Maß der Verse dem harmonischen Rhythmus und Maß genau anpassen. Viertens muss die gemäß den genannten Bedingungen komponierte Musik von erfahrenen Musikern zur rechten Zeit am rechten Ort vorgetragen und gesungen werden. Diese Bedingungen wollen wir in einzelnen Paragraphen etwas ausführlicher erklären.

§ 1

Die eben genannten notwendigen Bedingungen für die Musica pathetica

Die Seele besitzt bezüglich des musikalischen Klangs eine Kraft und eine derartige Wirkmöglichkeit, dass, wenn die zur Erzeugung eines Effekts passenden Worte angemessen ausgesprochen sind, sie auch tatsächlich in der Seele hervorruft, was die Worte bezeichnen. Wie wir schon gesagt haben, hat ein äußerer Klang auf den Seelenhauch eines Lebewesens gleichsam wie auf eine Seelen-Saite eine solche geheimnisvolle Kraft, so dass die Seele, sobald die Saite angeschlagen wird, sofort zu dem Affekt angeregt wird, den die Saiten oder die Häuche der Seelen nach ihrer Natur zustande zu bringen gewohnt sind. Wenn jemand sich mit dieser Übereinstimmung völlig auskennen würde, könnte er einen Menschen allein mit seinem Gesang zu jedem beliebigen Affekt mitreißen. Die Dichter der Alten haben dies vermocht. Sie haben ihre Verse so den Affekten angepasst, dass ein aufmerksamer Leser die menschlichen Affekte schon aus dem Rhythmus erkennen kann. Wer erkennt zum Beispiel bei diesem Vers Vergils: *Quos ego? sed motos praestat componere fluctus* [Aeneis I, 136: Haltet ein! Soll ich nicht besser die aufgewühlten Fluten besänftigen?] nicht das wunderbare Zusammenhängen der Seele? Oder wenn einer liest: *Quadrupedante putrem sonitu quatit ungula campum* [Mit vierfüßigem Klang erschüttern die Hufe das staubige Feld] – meint er nicht bloß den Ansturm eines galoppierenden Pferdes zu sehen, sondern auch den Klang der Hufe zu hören? Das beherrschten auch die Redner, auch die Komödien- und Tragödiendichter. Da aber Ähnliches schon anderswo behandelt wurde, wollen wir uns hier nicht weiter damit aufhalten. Wenn schon in der Verskunst eine bloße Stimme eine solche Wirkung hat, um wie viel größer muss die Wirkung bei einer harmonischen Bewegung sein? Zu allen Zeiten haben dies die Tonsetzer und Musikschöpfer gewusst, weswegen sie sich mit größtem Eifer darum bemühten, wenn sie einen Affekt hervorrufen wollten, zuerst ein passendes Thema auszusuchen, sozusagen als Basis und Fundament des zu errichtenden Kunstwerks. Dann wählten sie, so wie Dichter das für die Affekterzeugung passende Metrum aussuchen, die Tonart, die für ihre Aufgabe geeignet ist und dem gewählten Thema und dem Affekt entspricht. Diese versahen sie dann mit der harmonischen Mensur sowie mit einer entsprechenden Proportion des Tempus und versahen es je nach Beschaffenheit des Sujets mit einigen Klauseln, um so den gewollten Effekt und Affekt zu erzielen.

<581 (579)> § 2

Der geeignete Ort für die Musica pathetica

Man kann kaum ausdrücken, von welcher Bedeutung der Ort für die Aufführung der Musica pathetica ist. Wenn nämlich der Ort dafür ungeeignet ist, muss die Musik das meiste ihrer Kraft und Wirkung verlieren.

Erstens: Ein kleiner, enger Raum ist für diesen Zweck ungeeignet, weil die Wände die Schallreflexionen verstärken und weil sich die Sänger über Gebühr nahe sind und bedrängen, wodurch die sich überlagernden Stimmen ihre Kraft verlieren.

Zweitens: Ein Raum voller Menschen oder ein mit Teppichen geschmückter, mit verschiedenem Mobiliar ausgestatteter oder mit Büchern oder Schriften vollgestopfter taugt für unsere Unternehmung gar nicht. Durch solche Hindernisse werden die Stimmen zum Teil verschiedentlich gebrochen und reflektiert, zum Teil erstickt. So verlieren sie ihren Glanz und ihre Wirkung. Das lehrt die Erfahrung. In einer menschenleeren Kirche, in der es keine Teppiche oder andere Hindernisse gibt, resoniert die Musik besser als wenn der gleiche Ort mit Menschen überfüllt ist. Ein mit Wolle und Spreu angefüllter Raum schluckt die Töne derart, dass sie nur schwer und dann nur abgestumpft zu hören sind.

Drittens: Ein allzu weiter Raum ist wegen der Zersplitterung der Töne ebenfalls ungünstig. Deshalb verliert die Musik auf offenem Feld, auf öffentlichen Plätzen und in geräumigen Tempeln meist ihren Charme. Also ist ein Raum gut geeignet, dessen Größe in der Mitte zwischen Weitläufigkeit und Enge liegt. Er sollte glatte Mauern haben, die mit härteren Gips geglättet und verkleidet sind und soll mit einer Kuppel oder mit glatter Holzdecke versehen, so dass die Schallreflexionen gleichmäßig werden. Über die Herstellung von für Musik geeigneten Räumen siehe unsere *Echotectonica* [MU B, S. 289ff.].

Wie Orte in der Einsamkeit die Trauer befördern,
so liebliche Gärten die Freude.

Einsame Plätze wie solche in Wäldern mit gewaltigen Felswänden und ruhigen Flüssen sind gut geeignet. Die Stille der Einsamkeit und die Schallreflexion der Felswände wie auch die eigentliche Beschaffenheit des Ortes verstärken die Wirkung der Musik wunderbar. Dagegen soll man einen Ort meiden, an dem Gräser und Früchte üppig wuchern. Dort werden nämlich die Töne ganz wunderlich verzerrt und erstickt. Ein Ort von glatter Abschüssigkeit, an dessen Fuß ein ruhiger See liegt, ist von allen der beste. Kurz: Verschiedene Orte helfen Verschiedenen [verschiedenen Musikern], verschiedene Affekte zu erzeugen. Ein einsamer Platz passt am besten zu Affekten der Traurigkeit und der Verachtung der menschlichen Dinge. In Gärten mit üppigem Wachstum und einer Vielfalt von Blumen befördert eine fröhliche, heitere und angenehme Musik die Affekte der Freude, der Lust, der Liebe und der Zerstreuung auf wunderbare Weise, da alles zusammenstimmt für die Erzeugung der beabsichtigten Wirkung, solange die genannten Hindernisse fehlen. Gleiches ist über andere Orte zu sagen. Wie nämlich das Auge beim Anblick eines schrecklichen Ortes Schrecken, beim Anblick eines schönen Ortes Freude und Liebe erregt, so bewegt das Gehör, wenn ein erblickter Ort zu einem Affekt taugt, indem Musik hinzufügt, die geeignet ist, den gleichen Affekt zu erzeugen, unser Herz mithilfe von Augen und Ohren mit doppelter Kraft zum entsprechenden Affekt.

Die Dreiteilung des Theaters

Das war den Musikern der Alten bekannt, die ihre Theater für die verschiedenen Affekte, die sie bei den Zuhörern wecken wollten, verschieden gestalteten. Daher rühren die drei Bauformen des Theaters, die komische, die tragische und die satyrische. Die komische Form sieht man in in verschiedenen Palästen mit unterschiedlicher Anordnung der Sitze [domicilia] und Gänge [compita] dargestellt. Durch ein schwarzes Erscheinungsbild der Ausstattung regte die Tragische zu Traurigkeit und Trauer des Herzens an, indem es schon mit seinem traurigen Erscheinungsbild durch tragische Gestik und eine traurige Geschichte den Zuschauern die traurige Tat ins Gedächtnis zurückruft.

Die satyrische Form lenkt durch Wälder und Gärten, durch die Bäume und das Sprudeln von Quellen unser Herz leicht zu den Affekten, die satyrische Gedichte über solche einnehmenden Themen darstellen, die Lust und Liebe sowie andere Verlockungen der weichen Liebe darstellen. Wenn dazu noch die Musik passt, ist kaum auszusprechen, welche Wirkung sie haben, um den Zuhörer zu allen möglichen Affekten mitzureißen. Doch darüber an anderer Stelle ausführlicher, wir kommen zur Sache zurück.

Die Aufstellung, die die Musiker nehmen sollen

Die Aufstellung der Musiker darf kein Kreis sein, denn bei einer solchen Aufstellung können die Zuhörer die Stimmen nicht gleichmäßig hören. Die Musiker sollen sich in gerader Linie dem Publikum gegenüber aufstellen oder in leicht gekrümmter. So nämlich gelangen die Töne besser und gleichmäßiger zu den Ohren der Hörer. Die Sänger müssen so weit wie möglich auf ein Gleichmaß der Stimmen achten, damit nicht eine <582 (580)> die andere dämpft. Sie sollen angemessen gekleidet sein und in bester Körperhaltung stehen, so dass kein Missklang entsteht, der Augen oder Ohren der Hörer beleidigt. Die Beachtung der übrigen Umstände überlassen wir dem klugen Kapellmeister. Der Platz der Zuhörerschaft (sie soll am besten klein sein) muss in einem wohlproportionierten Abstand zum Platz der Musiker sein. Der Abstandhängt von der Stärke der Stimmen der Sänger ab. Um das mit Sicherheit zu bestimmen, müssen die Musiker zuerst testen, welcher Abstand für eine leise, welcher für eine stärkere Stimme die bessere Wirkung erzielt. Danach mögen die Zuhörer kommen, nachdem sie ihre Herzen zur Aufnahme vorbereitet haben, das heißt, alle Sorgen und Streitereien vertrieben. Dann sollen sie das Thema, worüber die Melodie komponiert wurde, genau prüfen und sich selbst zu den darin enthaltenen Affekten zu erregen suchen. Geht diese Einstellung voraus, wird das besänftigte Herz leichter für die folgende Musik empfänglich. So weit und so viel über Ort und Platz.

§ 3

Über den Zeitpunkt, zu dem Musik erklingen muss, um ihre Wirkung zu erzielen

Die Unterschiede zwischen den vier Hauptzeiten, Morgen, Abend, Mittag und Nacht, tragen viel dazu bei, um Musik vollkommen auszuschmücken. Der Morgen ist wegen seiner schwellenden Nebel und dickeren Luft ebenso wenig geeignet wie der Mittag wegen seiner heftigeren Luftbewegungen. Der Abend empfiehlt sich, da ja die Nebel sich infolge längerer

Sonneneinstrahlung aufgelöst haben und die Luft gereinigt ist, ebenso wie die Nacht wegen ihrer Stille und der stabilen Luftverhältnisse. Wenn gewünscht, kann man sich darüber in unserer *Phonocamtica* informieren, worin wir diese Fragestellung ausführlich behandelt haben. Außerdem muss man die vier Jahreszeiten beachten und besonders noch die Bedingungen der Windströmungen, die bei den einzelnen Nationen eigentümlich sind.

Die für die Musik passenden Monate

Die Monate Mai, Juni, Juli, August, September und Oktober sind wegen ihres trockenen und lockeren Luftzustandes viel besser für die Musik geeignet als die Monate November, Dezember, Januar, Februar, März und April, die mit ständigem Nebel und Regen gestraft sind. In diesen ist die Luft dicht und trüb und lässt die Stimmen nicht so klar erscheinen.

Die Art der Winde

Die Nordwinde hier in Rom, die die Luft austrocknen und reinigen, sind für Töne sehr günstig. Dagegen sind die Südwinde infolge ihrer Feuchtigkeit und der nebligen Ausdünstungen für die Töne höchst ungünstig. Ich habe hier von Rom gesprochen, weil die Winde, die für uns trocken und warm sind, in anderen Regionen feucht und kalt sind. Deshalb muss sich jeder nach der Natur der für jede Nation einzigartigen Winde richten. Als allgemeine Regel soll gelten: Ein kalter trockener oder ein warmer trockener Wind ist für die Musikausübung stets besser als ein warmer feuchter oder ein kalter feuchter Wind. Wenn ich von Wind spreche, meine ich nicht das Blasen des Windes selbst (weil das die Töne natürlich zerstreut und dies für unser Vorhaben gänzlich ungeeignet ist), sondern einen von einem bestimmten Wind verursachten Zustand der Luft.

Aus dem Gesagten geht zweifelsfrei hervor, wie vieles bedacht werden muss, damit die Musica pathetica ihre Wirkung auf die Herzen der Menschen ausüben kann. So bleibt uns nur noch übrig, uns daran zu machen, die Geheimnisse der Musica pathetica ein wenig deutlicher zu erklären.

Kapitel IV

Praktische Anwendung der Melothesia pathetica

Da die Affekte der Menschen sich unterscheiden, bewegen die einzelnen Gegenstände auch nicht die einzelnen Menschen zu denselben Affekten. Um diese Unterschiede in ihren Geheimnissen zu erforschen, habe ich aus der heiligen Schrift einige für die einzelnen Affekte geeignete Themen ausgewählt, die hauptsächlich die Affekte der Liebe, des Schmerzes, der Freude, <583 (531)> der Entrüstung, des Zorns, des Trauerns und Klagens, der heftigen Traurigkeit, der Vorfreude, der Arroganz, der Verzweiflung und schließlich der Bewunderung enthalten. Danach habe ich es für gut befunden, acht oder auch mehr der hervorragensten Musiker des Erdenkreises auszuwählen, Menschen, die sich durch Urteilsfähigkeit und Erfindungsgabe auszeichnen und sich zudem in der harmonischen Wissenschaft besonders hervorgetan haben. Ihnen habe ich zahlreiche Briefe in alle Teile der Erde geschickt und sie gebeten, jeder möge über dieselben schon erwähnten Themen etwas für die besagten Affekte Passendes komponieren als Beispiel für die sympathetische Musik.

Indem ich diese Vereinbarung mit den Musikern geschlossen habe, versprach ich mir, zur vollkommenen Kenntnis der Musica pathetica gelangen zu können. Weil die ausgewählten Komponisten die in der gesamten Musik erfahrensten waren und aus verschiedenen Nationen stammten, vorzüglich aus Italien, Deutschland, England und Frankreich, und sie alle gebeten wurden, über dieselben acht Themen, die die wichtigsten Affekte des Herzens darstellen, Kompositionen anzufertigen, glaubte ich, sogleich erkennen zu können, zu welchen Affekten der Genius eines jeden zunächst die Komponisten selbst, dann auch die Zuhörer hinziehe.

Die Bemühungen des Autors

Ich glaubte dann zu erfahren können, ob die verschiedenen Nationen im Ausdruck der Leidenschaften übereinstimmten oder nicht und worin eventuell ein Unterschied dabei bestehe. Ich vertraute darauf, dass ich durch diese einzigartige Anstrengung ausgezeichnete Hilfe für die Wiederbelebung der Musica pathetica erhalten werde. Und tatsächlich wurde mein Plan wunderbarerweise von allen gebilligt und ebenso augenblicklich zur Ausführung vorgesehen. Da aber dieses Werk für den Druck vorzubereiten in der Zwischenzeit große Schritte erforderte und die erwähnten Musiker bei der Ausführung der ihnen auferlegten Aufgabe langsamer waren, als es die Zeit für die Herstellung meines Buches duldete, damit durch eine solche Verzögerung meinem Buch kein auffälliger Schaden entstünde, sparen wir sie hier, von der Notwendigkeit gedrängt, aus. Trotzdem bemühe ich mich eifrig, in einem speziellen Buch das Publikum mit Gottes Hilfe zu seinem Recht kommen zu lassen, sobald ich alle erwähnten Musikstücke erhalten habe. Damit aber dieses Buch nicht ohne ein Beispiel für die Musica pathetica beschlossen wird, hielten wir es für richtig, verschieden Stile der Kompositionskunst zu behandeln. So kann man sehen, welche Affekte durch welche Stile von einfallsreichen Tonsätzen erregt werden können.

Kapitel V

Die vielfältige Kunst der musikalischen Stile

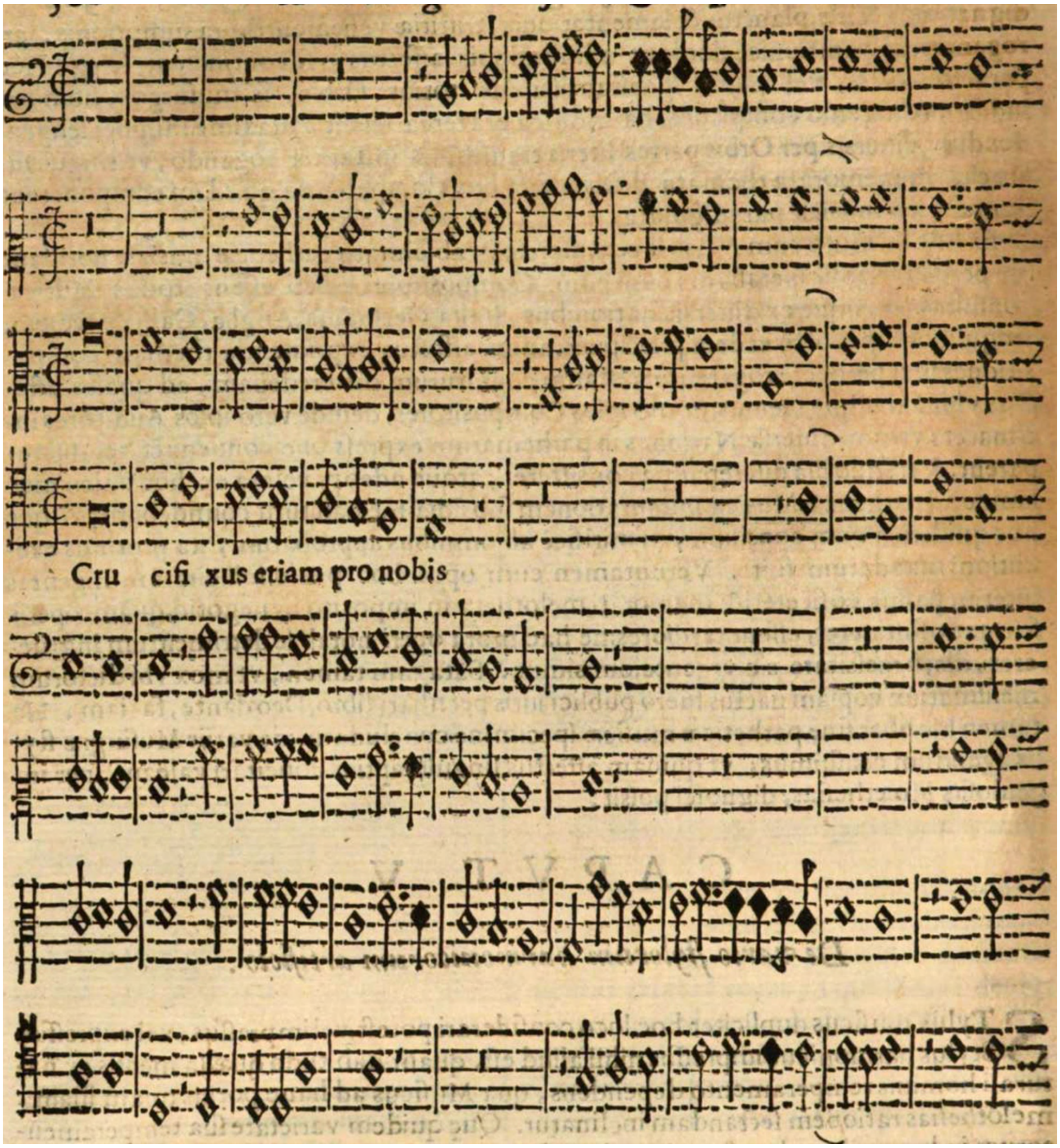
Man kann hier den musikalischen Stil unter zwei Aspekten betrachte: einem innerem [impressus] und einem äußeren [expressus]. Als innerer ist der musikalischen Stil nichts anderes als eine gewisse Haltung des Geistes [habitudo quaedam mentis], die vom natürlichen Temperament des Menschen abhängt, durch die ein Musiker sich dazu hingezogen fühlt, eher diese als jene Art der Musik auszuführen. Diese entspricht in ihrer Vielfalt der Unterschiedlichkeit der Temperamente, die bei den Menschen erscheinen. Als äußerer ist der Stil nichts anderes als das Verfahren und die Methode, die man an den verschiedenen Musikwerken erkennt. Die Art der Stile führen wir auf die acht Hauptgattungen zurück:

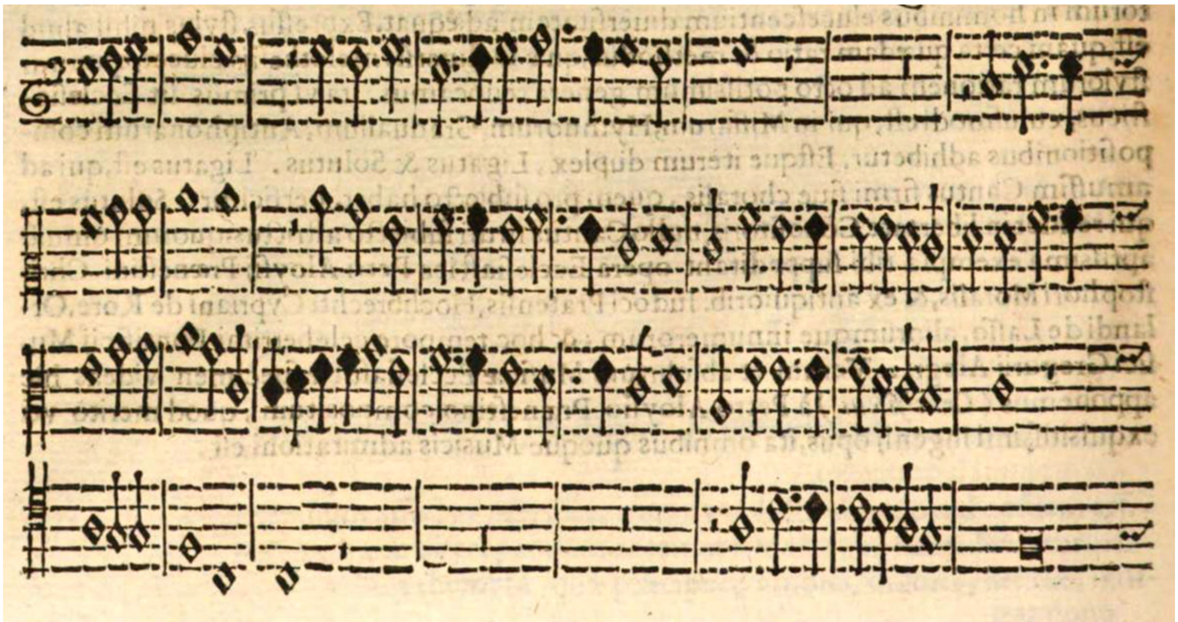
Welche verschiedenen musikalischen Stile gibt es?

Der erste Stil ist der Kirchenstil, der für die Kompositionen von Messen, Hymnen, Gradualien und Antiphonen verwendet wird. Dieser tritt in zweifacher Form auf, gebunden und frei [ligatus et solutus]. Der gebundene wird regelgerecht nach einem Cantus firmus oder Choral komponiert, den er als Thema [subiectum] hat. Der freie Stil ist der, bei dem der

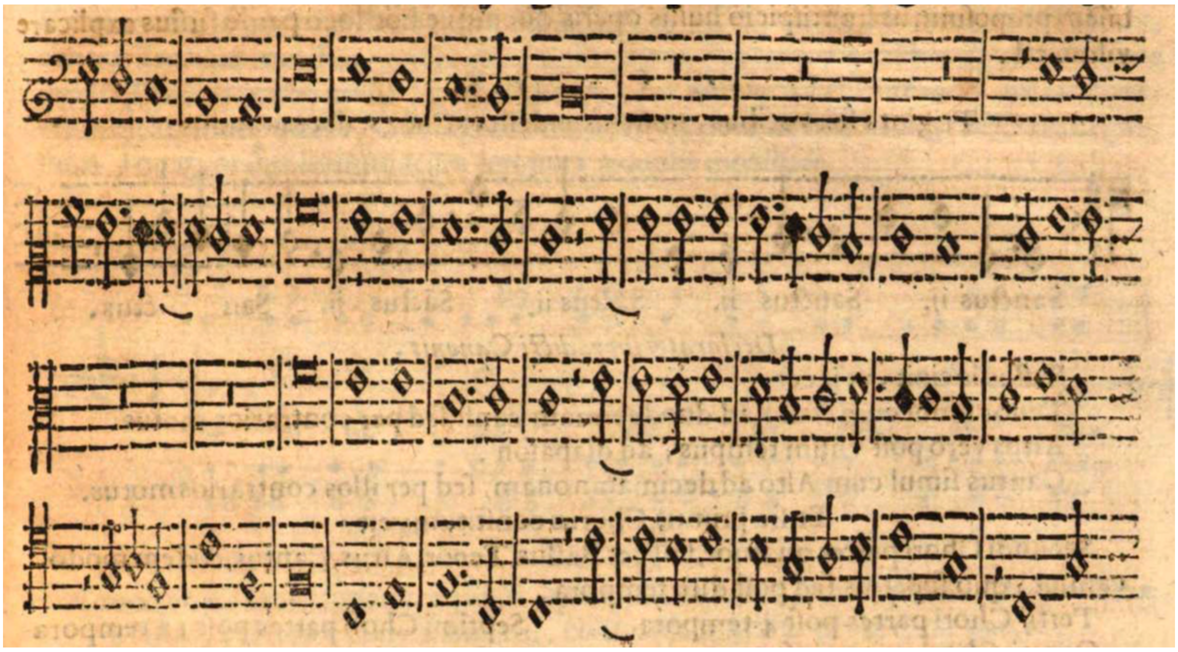
Komponist frei ist und an keinen Cantus firmus als Thema gebunden. Hervorragende geeignete Beispiele dafür liefern einem die kirchenmusikalischen Werke von Palestrina und Cristóbal de Morales, von den Älteren die Werke von Josquin Desprez, Jacob Obrecht, Cypriano de Rore, Orlando di Lasso und unzähligen anderen, aus heutiger Zeit das Werk des hochberühmten päpstlichen Musikers Gregorio Allegri. Damit man hier ein vollkommenes Beispiel für die Kirchenmusik sehen kann, fügen wir eine Komposition von Palestrina an (*Crucifixus*), die zu Recht als das Werk eines hervorragenden Talents gilt und die auch der Bewunderung aller Musiker wert ist.

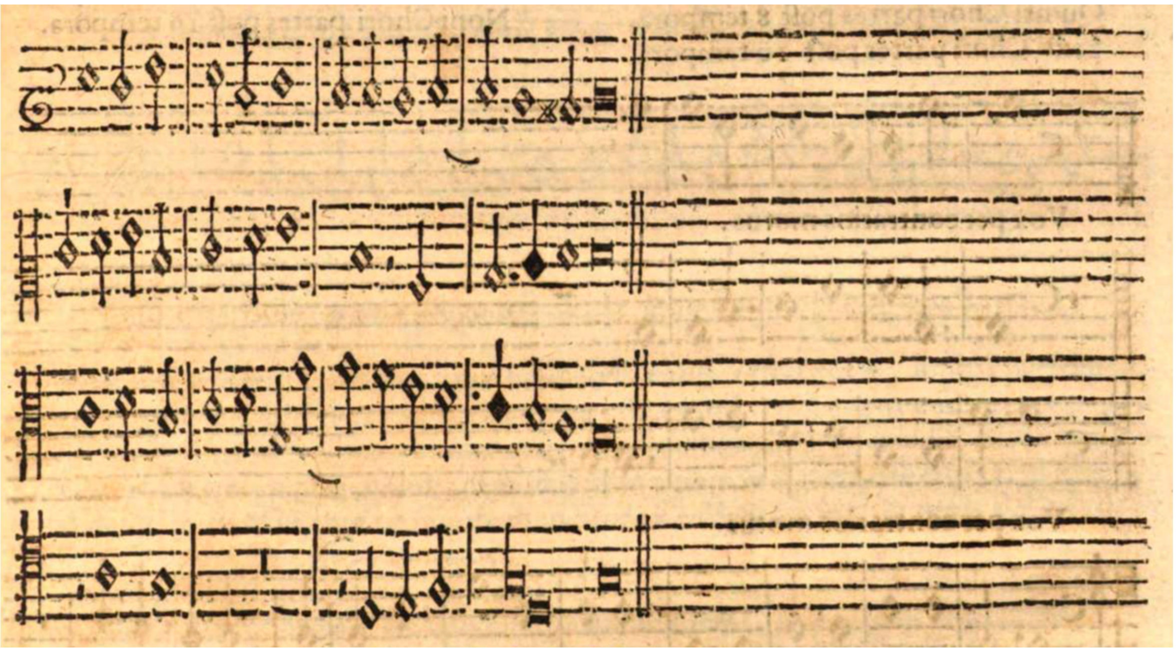
<584 (582)>





<585 (583)>



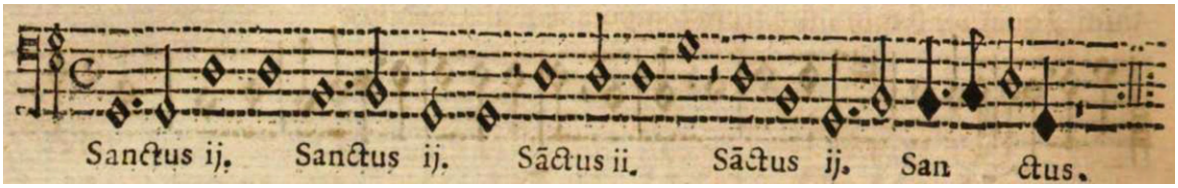


Der Kanonstil

Der kanonische Stil ist ein musikalischer Verlauf, in dem innerhalb einer Stimme mehrere eingefasst sind. Da wir darüber ausführlich im fünften Buch gesprochen haben, verweisen wir den Leser dorthin. Er findet seinen geeigneten Platz am ehesten in den Tonsätzen und Kontrapunkten des Kirchengesangs und wurde zu allen Zeiten von allen Musikern sehr geschätzt. An ihm erkennt man nämlich die große Gewandtheit eines musikalischen Geistes. Aber bei den modernen Musikern ist dieser so edle Stil ganz aus der Mode gekommen, da es kaum noch Menschen gibt, die ihr Herz oder ihre Erfindungsgabe diesem so löblichen Stil widmen. Ob dies geschieht, um der Arbeit aus dem Weg zu gehen oder wegen Unkenntnis oder aus anderen Gründen, überlasse ich dem Urteil des unparteiischen Lesers. Damit aber diese geistreiche Musikgattung mit der Zeit nicht zugrunde gehe, haben sich zwei sehr edle römische Musiker um ihre Wiederherstellung bemüht. Der erste von ihnen, der Römer Romano Micheli, hat in durch die Herausgabe verschiedener kleinere Werken, die durch verschiedene neue Erfindungen geschmückte kanonische Musik wiederherzustellen versucht. Von dieser Art ist der Kanon, der, in neun Chören unterteilt, von 36 Stimmen gesungen werden kann <586 (584)> und den wir auf dem Frontispiz unserem Werk vorangestellt haben. Den hier etwas näher zu erklären, scheint uns gut.

KANON

für sechsunddreißig Stimmen in neun Chören zu singen



Erklärung dieses Kanons

Der Bass beginnt, wie es dasteht.

Der Tenor singt zusammen mit dem Bass in der Duodezime, aber in ungekehrter Reihenfolge.

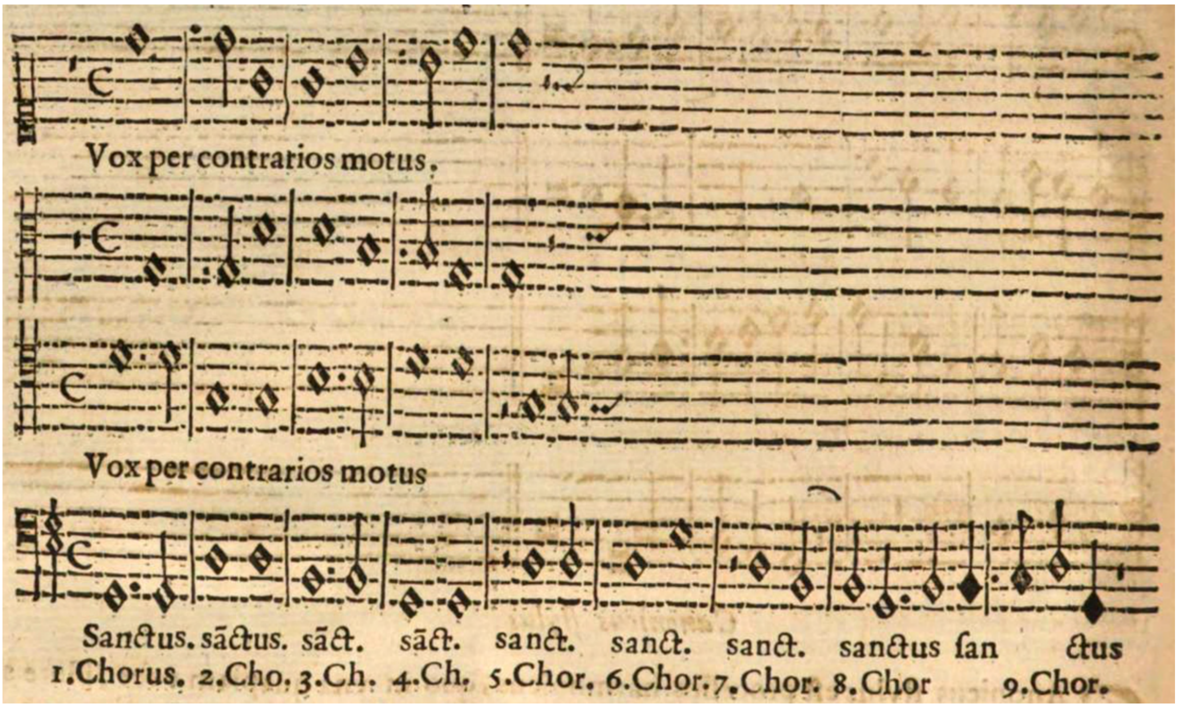
Der Alt singt nach einer Zählzeit im Oktavabstand.

Der Sopran singt gleichzeitig mit dem Alt in der Nondezime, aber in Gegenbewegungen.

Und so ist der erste Chor eingerichtet

Die vier Stimmlagen des zweiten Chores, also Bass, Tenor, Alt und Sopran singen auf die gleiche Weise wie der erste, aber nach zwei Zählzeiten.

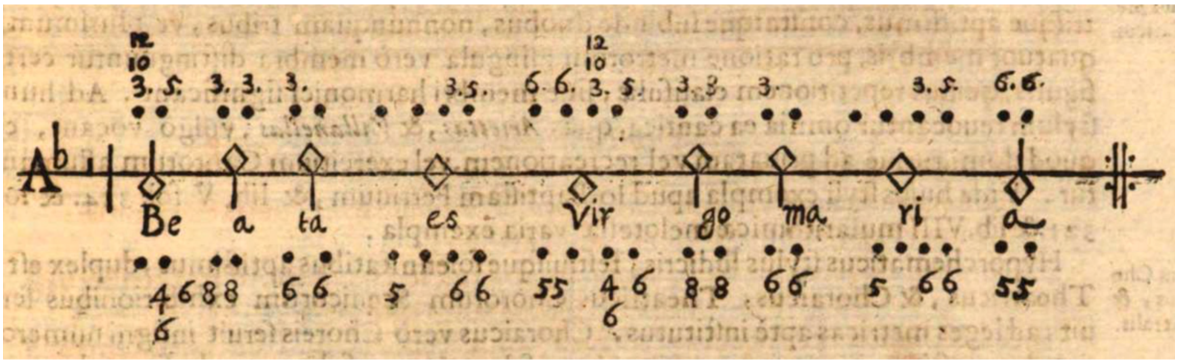
Die Stimmen des dritten Chores nach vier Zählzeiten
Die des vierten nach sechs
Die des fünften nach acht
Die des sechsten nach zehn
die des siebten nach zwölf
die des achten nach vierzehn
die des neunten nach sechzehn



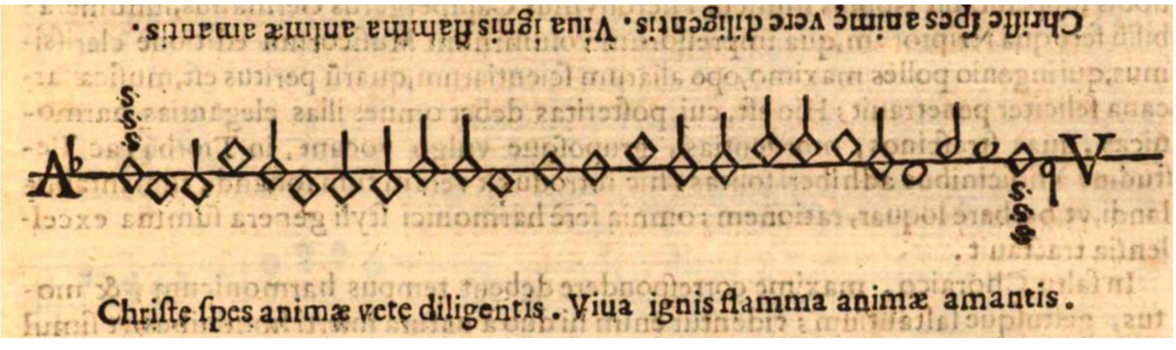
Der kluge Leser wird in diesem Kanon für 36 Stimmen keine Stimme finden – was der höchsten Bewunderung würdig ist! –, die mit einer anderen im Einklang zusammenklingt (was ja doch bei der übrigen Polyphonie meist der Fall ist). Er wird auch noch mehr finden, was sich von der Erfahrung mit gewöhnlichen Musikern unterscheidet. Dies gerade möchte ich dem Leser zur Kenntnis geben.

Der zweite Musiker ist Pier Francesco Valentini aus Rom, ein Mann der geboren ist, um die Musik voran zu bringen. Er hat umfangreiche Bücher über die verschiedenen Verfahren in der Musik verfasst. Er ist nicht nur sehr kenntnisreich in der Musikpraxis, sondern auch in der Musiktheorie. Seinen Kanon für 96 Stimmen, den er *Knoten des Salomon* nennt, haben wir am Ende des fünften Buchs zitiert. Ausgedacht hat er sich hier auch eine neue Methode, Kanons auf nur einer Notenlinie zu schreiben, wie das an den zwei folgenden Kanons deutlich wird. Die sollten, wie ich glaube, an dieser Stelle kurz erklärt werden, damit dadurch das Talent des Mannes und das Neuartige des Kunstwerkes noch deutlicher werden.

<587 (585)> Der folgende Kanon auf einer Linie, die für *A la, mi, re* steht, wird mit je zwei, drei oder vier Stimmen in Gegenbewegungen gesungen. Bei ihm beginnen oberhalb und unterhalb der Linie in einem beliebigen Tempo und in mehreren Tonarten (einige sind weggelassen) bei den mit Zahlen bezeichneten Konsonanzen die Stimmen an den Punkten (sie bewirken das deutliche Anzeigen des Einsatzes der besagten Stimmen), die die vier Semiminima mit gleichem Notenwert anzeigen.



Der Kanon auf einer Linie muss von je vier Singstimmen gesungen werden, wobei immer zwei Stimmen gegen zwei oder drei gegen eine in entgegengesetzter Richtung voranschreiten.



[Christus, die Hoffnung der wirklich liebenden Seele. Lebendige Flamme der liebenden Seele.]

Außerdem muss man einige Kunstgriffe beachten, die um der Kürze willen ausgelassen werden: dass etwa, wenn man diese Seite auf den Kopf stellt, die obere und untere Stimme dadurch vertauscht werden. Dieser Kanon (den man auch mit zwei, drei oder vier Stimmen singen kann) soll von hinten nach vorne sowohl bezüglich der Worte wie auch der Notenwerte gesungen werden, auch wenn das Blatt nicht auf dem Kopf steht, wie man aus denselben Worten und aufgezeichneten Noten ersehen kann, die sich auf beiden Seiten des Kanons entsprechen.

Und dies ist es, was ich über den Kanonstil sagen zu müssen glaubte. Wer zum Thema der Neuerungen bei der Kanonkomposition in der heutigen Musik mehr wissen will, der möge doch das achte Buch konsultieren, wo er Wunderbares und auch Seltenes zu diesem Thema finden wird.

Der Motettenstil

Der Motettenstil ist eine harmonische Disposition, die bedeutungsschwer, sehr majestätisch, blühend vor Vielfalt und an kein Grundthema [subiectum] gebunden ist. Man nennt ihn deshalb Motettenstil, weil der gewählte Modus oder die gewählte Tonart durch die Vermischung mit anderen Töne mit solcher Kunstfertigkeit versteckt wird, dass man sie – verwirrt durch die geistreiche Vielfalt –, wenn überhaupt, dann nur am Ende erkennen kann. Geistreiche Beispiele zum Staunen geben dem Leser die Motettenwerke der zitierten Autoritäten, dazu noch im fünften Buch auf S. 322 *Domine vim patior* sowie der Hymnus *Ave Maria stella* auf S. 316.

Der fantastische Stil

Der fantastische Stil eignet sich für Instrumente. Er ist eine sehr freie und ungebundene Methode des Komponierens. Weil er weder an einen Text noch an ein zugrundeliegendes Thema gebunden ist, ist er geeignet, seinen Einfallsreichtum und sein verborgenes harmonisches Verfahren zu beweisen und den geistreichen Zusammenhang seiner harmonischen Klauseln und Fugen vorzuweisen. Man unterteilt ihn in die Formen, die man gemeinhin *Fantasien, Ricercare, Toccaten* und *Sonaten* nennt. Kompositionen dieser Art siehe Buch V, S. 243 und S. 311. Man beachte auch die von mir komponierte dreistimmigen Sätze auf den Seiten 466, 480 und 487 sowie die im Buch VI für verschiedene Instrumente gesetzten Kompositionen.

<588 (586)> Der Madrigalstil

Der Madrigalstil ist eine harmonische Disposition, die bestens geeignet ist, die Vorzüge von moralischen Handlungen, Liebe und andere geistreiche Anspielungen zu Erzählungen und Geschichten auszudrücken. Siehe dazu die hervorragenden Werke von Luca Marenzio, Agostino Agazzari, Gesualdo [princeps de Venosa] und ungezählter anderer. Madrigale haben ihren Namen erhalten von Madrigallus, der sie laut einigen erfunden haben soll. Dazu einige Beispiele im Folgenden.

Der melismatische Stil

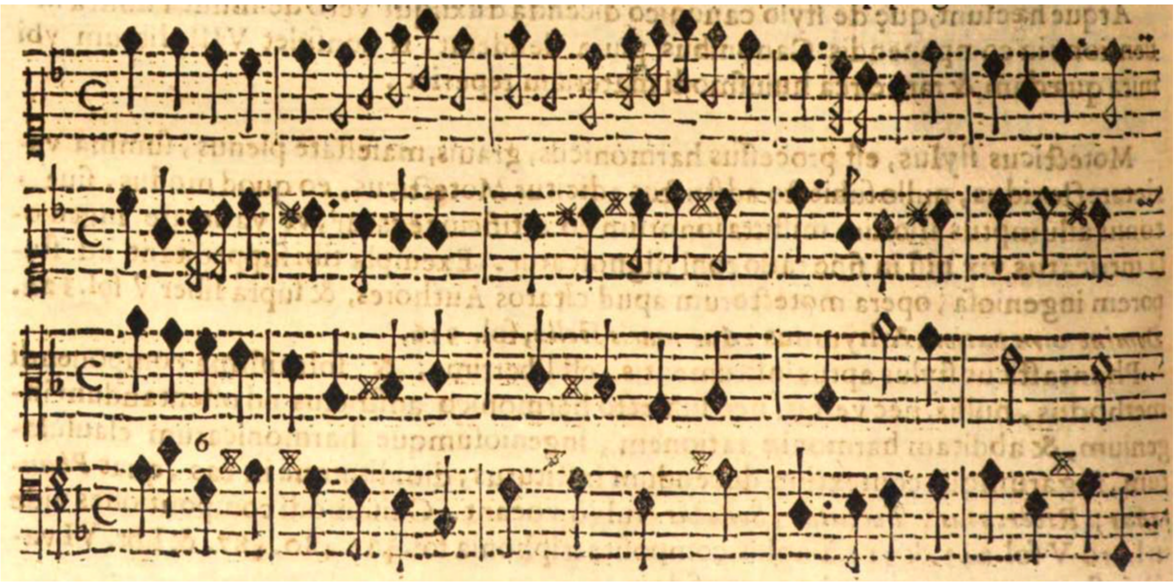
Der melismatische Stil heißt so nach der Lieblichkeit der Melodie. Er ist ein harmonischer Stil, bestens für Verse und rhythmische Sprache geeignet. Er besteht aus zwei, manchmal drei, meist vier Bestandteilen, je nach Metrum. Die einzelnen Glieder unterscheiden sich durch bestimmte Figuren, durch welche die Wiederholung einer Klausel oder eines musikalischen Glieds anzeigt wird. Zu diesem Stil zählt man alle Gesänge, die man gemeinhin Arietta und Villanella nennt, und zwar deshalb, weil man sie zuhause oder im Freien zur privaten Erholung oder zur Übung der Sänger verwendet. Beispiele für diesen Stil findet man bei Johannes Baptista Ferrinus sowie im Buch V auf den Seiten 314 und 321 sowie im Buch VIII über die musarithmische Komposition.

Der Chor- und Theaterstil

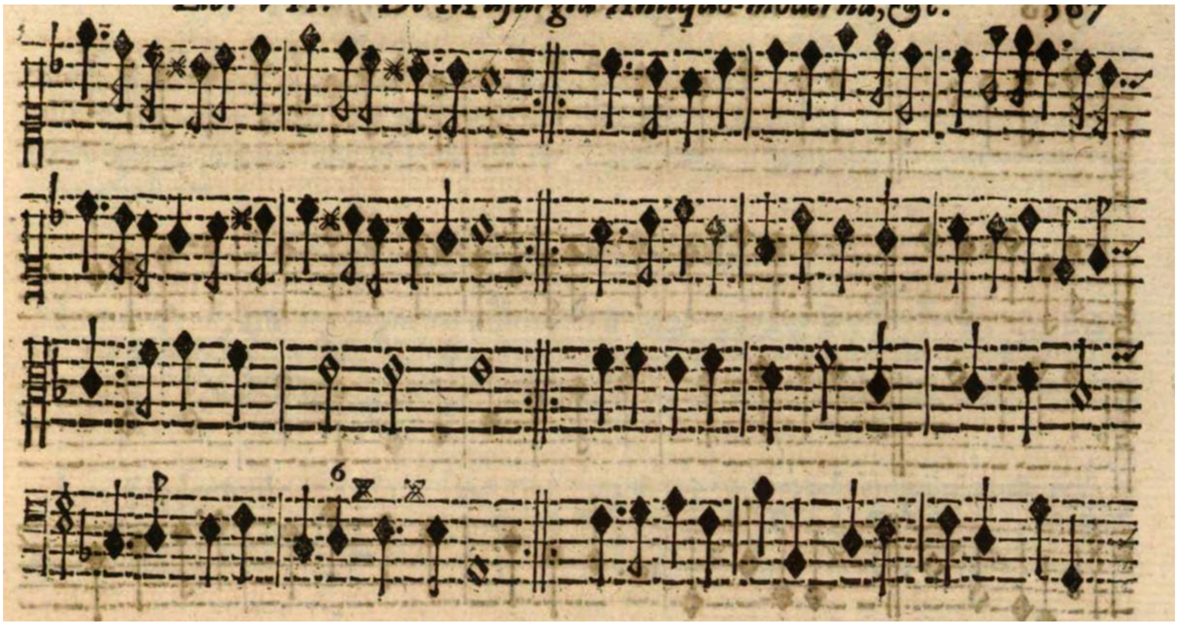
Der hyporchematische Stil, der sich bestens für Schauspiele und festliche Feierlichkeiten eignet, ist zweifach: als Theater- und Chorstil. Der Theaterstil dient den Darbietungen der Bühnenchöre, wobei er entsprechend der Regeln der Metrik eingerichtet ist. Der Chorstil dient den Gruppentänzen [choreis], er ist nach dem ausgezeichneten Regelwerk der Zahlen eingerichtet und entspricht überall in der Proportion seiner Bewegungen den Gesten und Bewegungen bei Tänzen, von denen es so viele Formen gibt wie Bewegungen bei Gruppentänzen. Man nennt diese gemeinhin *Galliarde, Courante, Passamezzo, Allemande, Sarabande*. Beispiele dafür hat uns der edle deutsche Musiker Hieronymus Kapsberger gegeben. Er ist berühmt durch unzählige Bände, die er teils geschrieben, teils gedruckt herausgegeben hat. Er hat es mit höchster Geistesanstrengung und mit Unterstützung anderer Wissenschaften, deren er kundig ist, glücklich vermocht, in die Geheimnisse der Musik einzudringen. Ihm verdankt die Nachwelt all jene musikalische Eleganz, die man gemeinhin Schleifer, Mordent, Triller nennt, die auf der Theorbe und der Leier von Lautenspielern gewöhnlich angewendet werden. Wohl alle Arten musikalischer Stile hat er mit herausragendem Können behandelt.

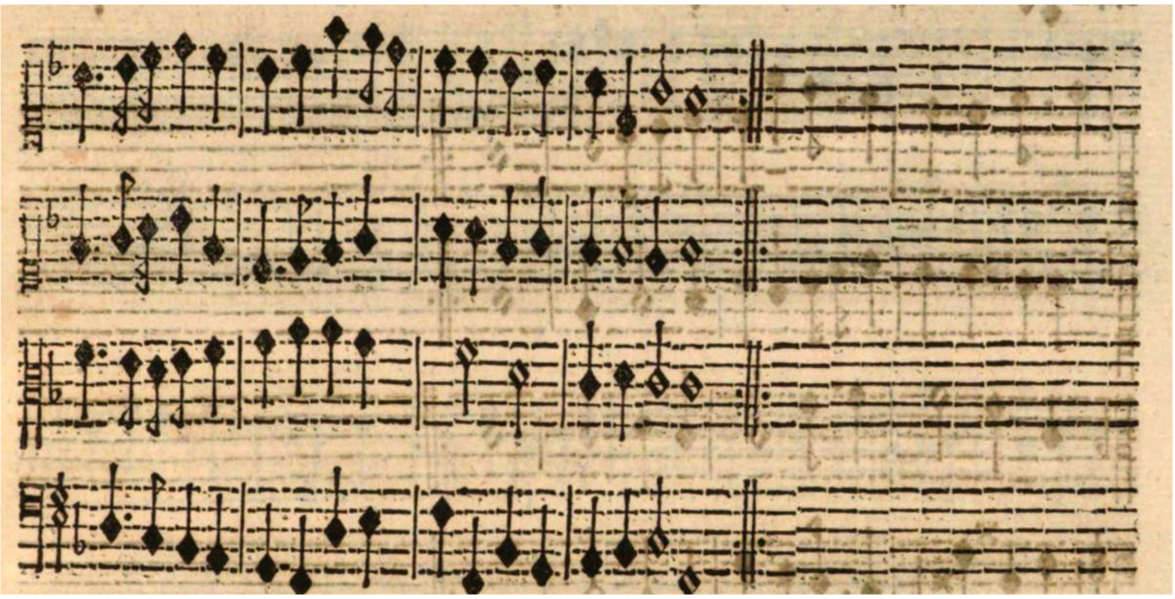
Beim Gruppentanz [saltus choraicus] müssen sich das Zeitmaß der Musik und die Bewegungen und Gesten der Tänzer vollkommen entsprechen. Diese beiden scheinen den Menschen von Natur aus eingegeben. Sobald wir nämlich eine harmonische und rhythmische Melodie hören, werden wir durch einen verborgenen Reiz zu Bewegungen angeregt, die der Proportion des musikalischen Rhythmus gleichen. Je eher die Proportion des Zeitmaßes Intervalle hat, die zu den Tanzbewegungen passen, umso leichter wird sie ihre Wirkung auf die Tänzer haben. Da dies alles teils im sechsten Buch schon gezeigt wurde, teils im neunten Buch noch zu zeigen sein wird, verweisen wir den Leser dorthin.

Beispiel I für den melismatischen Chorstil
von Hieronymus Kapsberger



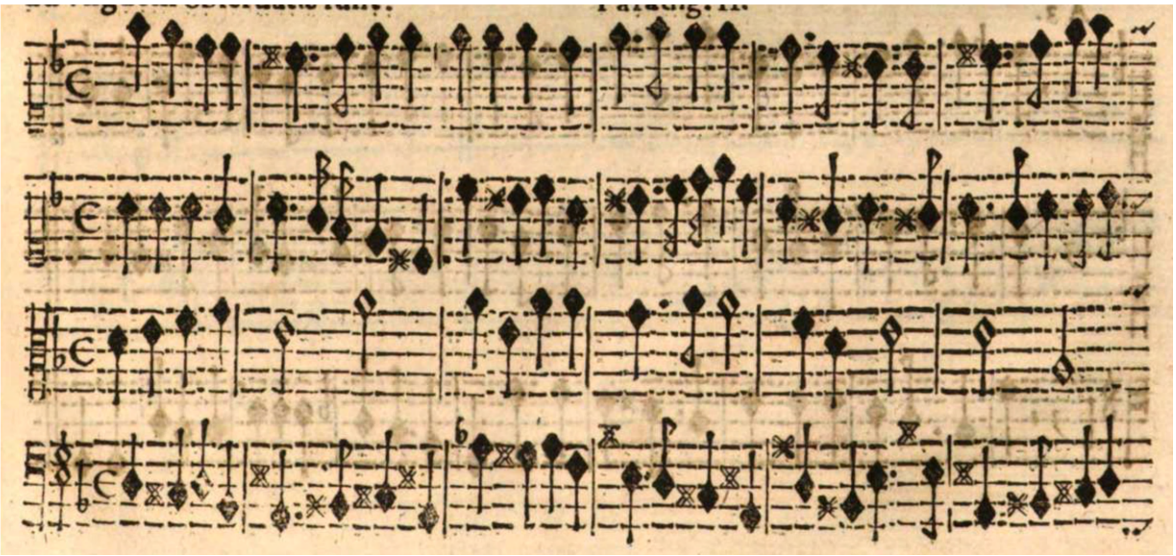
<589 (587)>



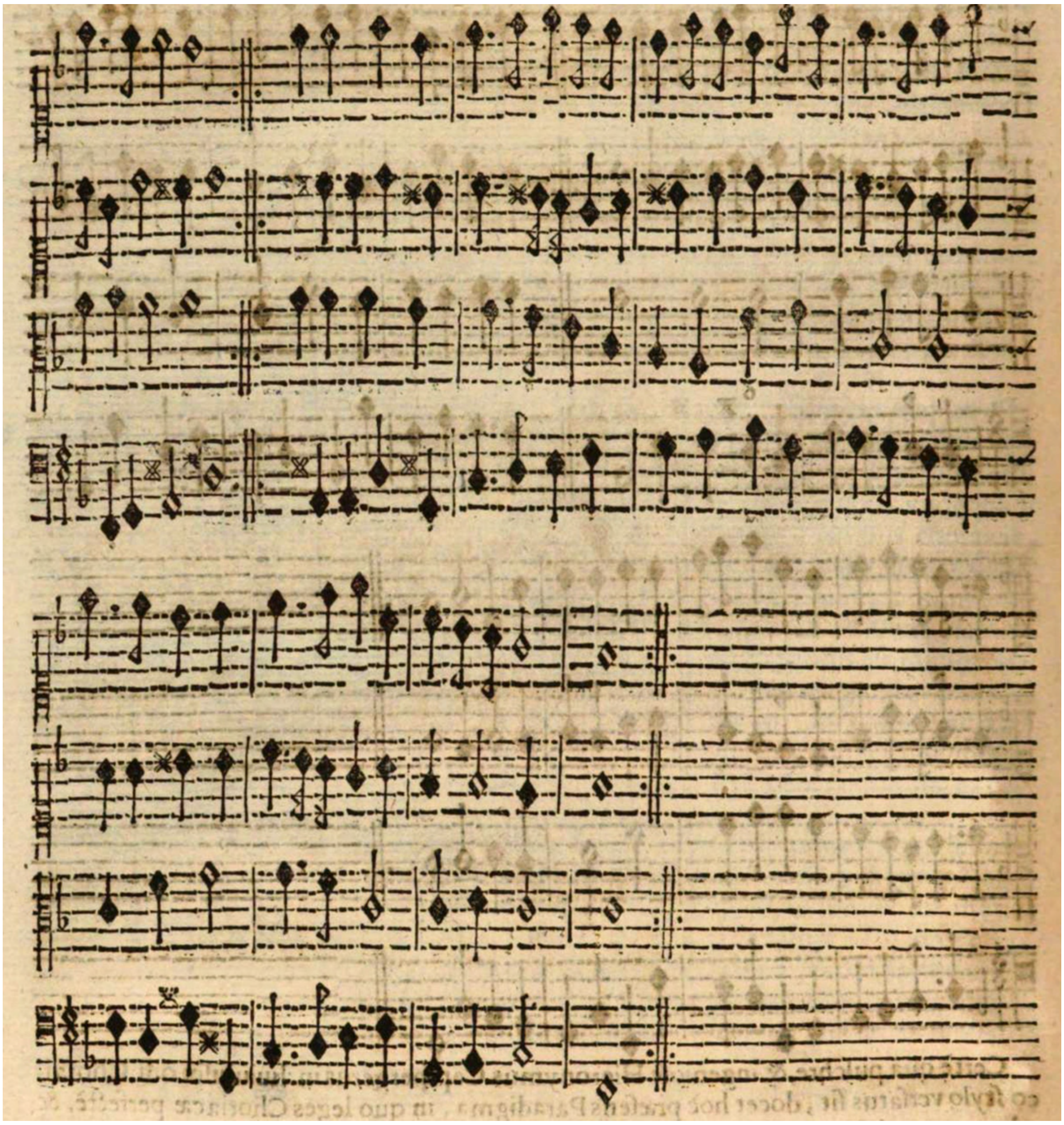


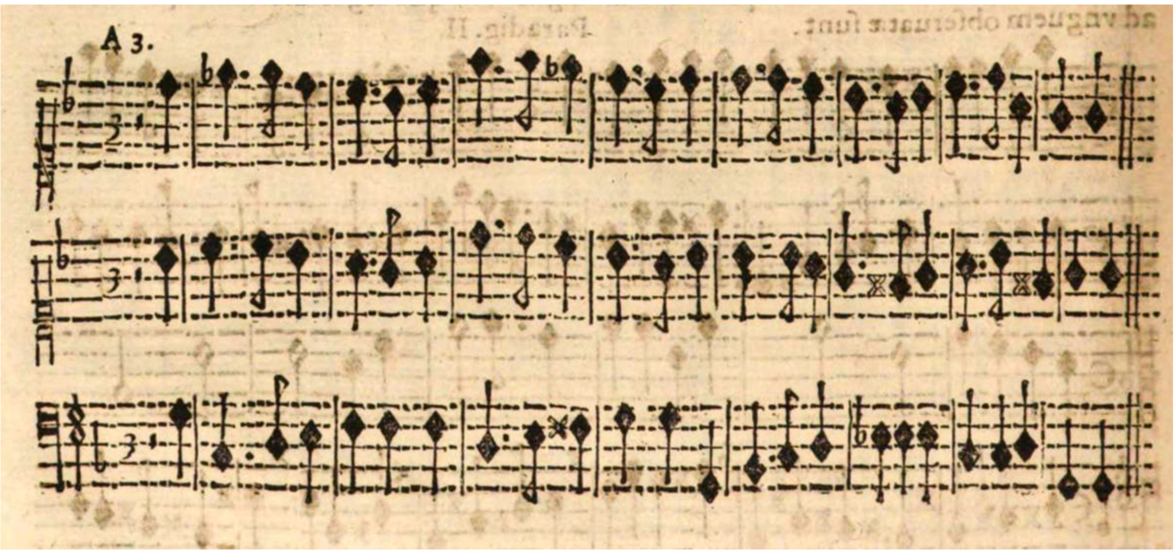
Gewiss zeigt dieses Beispiel, wie schön und geistreich Hieronymus Kapsberger in diesem Chorstil bewandert war, in dem die choraischen Regeln vollkommen und genau beachtet sind.

Beispiel II



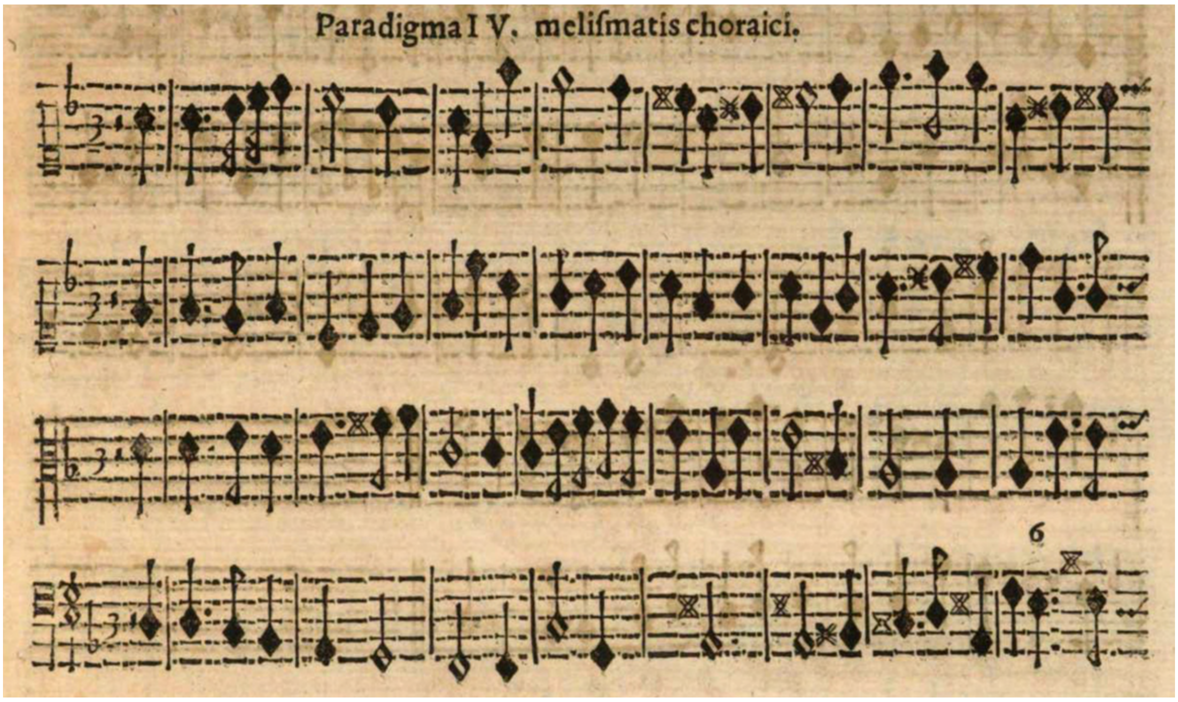
<590 (588)>

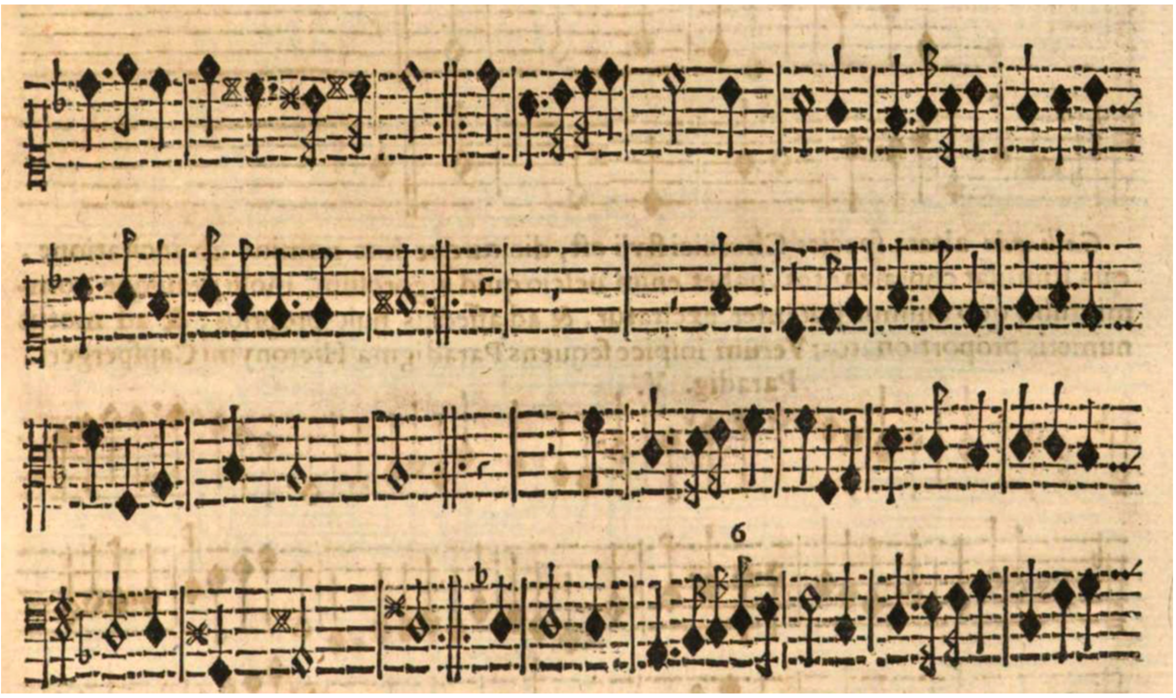




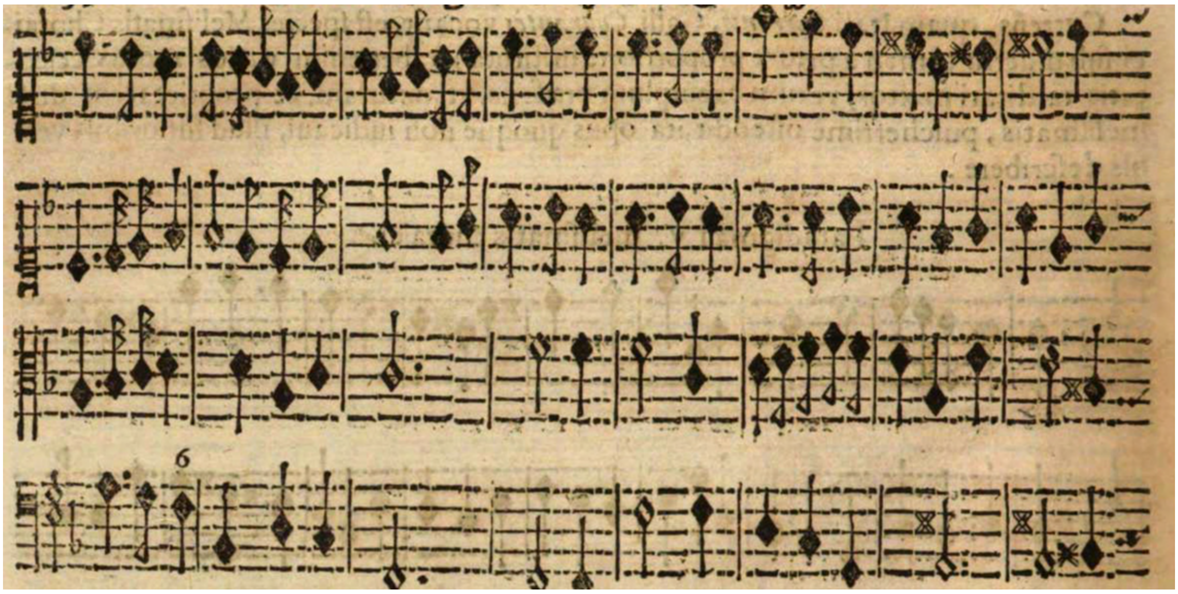
<591 (589)> Ein Currens, welche die Italienier *Correnti*, die Franzosen *Courante* nennen, ist eine Form der melismatischen Chormusik, die aber in einer anderen Proportion eingerichtet ist als die obige. Sie hat nämlich verschiedene Bewegungen, in denen Schnelligkeit und Langsamkeit vermischt sind. Da das folgende gute Beispiel die Natur und die Eigenart des besagten melismatischen Stils zeigt, hielt ich es nicht für nötig, ihn ausführlich zu beschreiben.

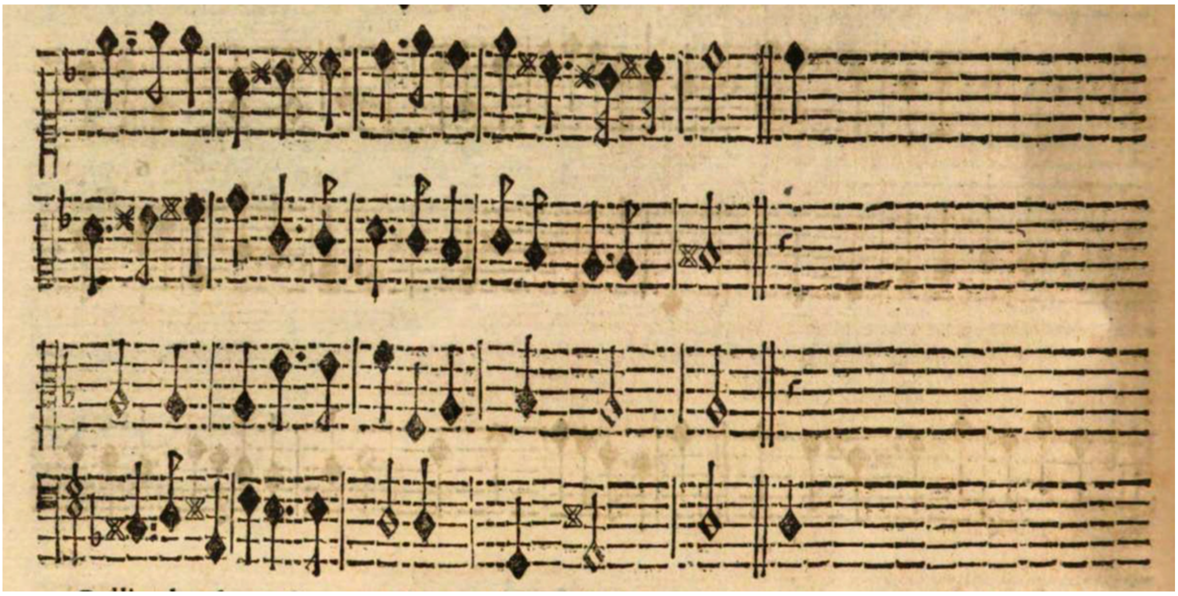
Beispiel IV für den melismatischen Chorstil





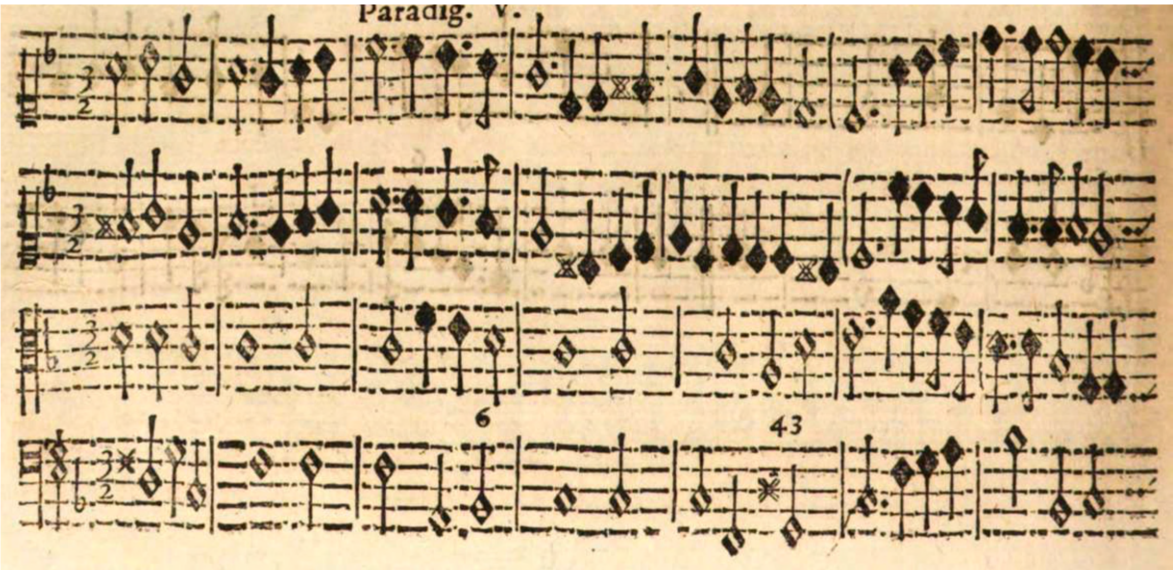
<592 (590)>



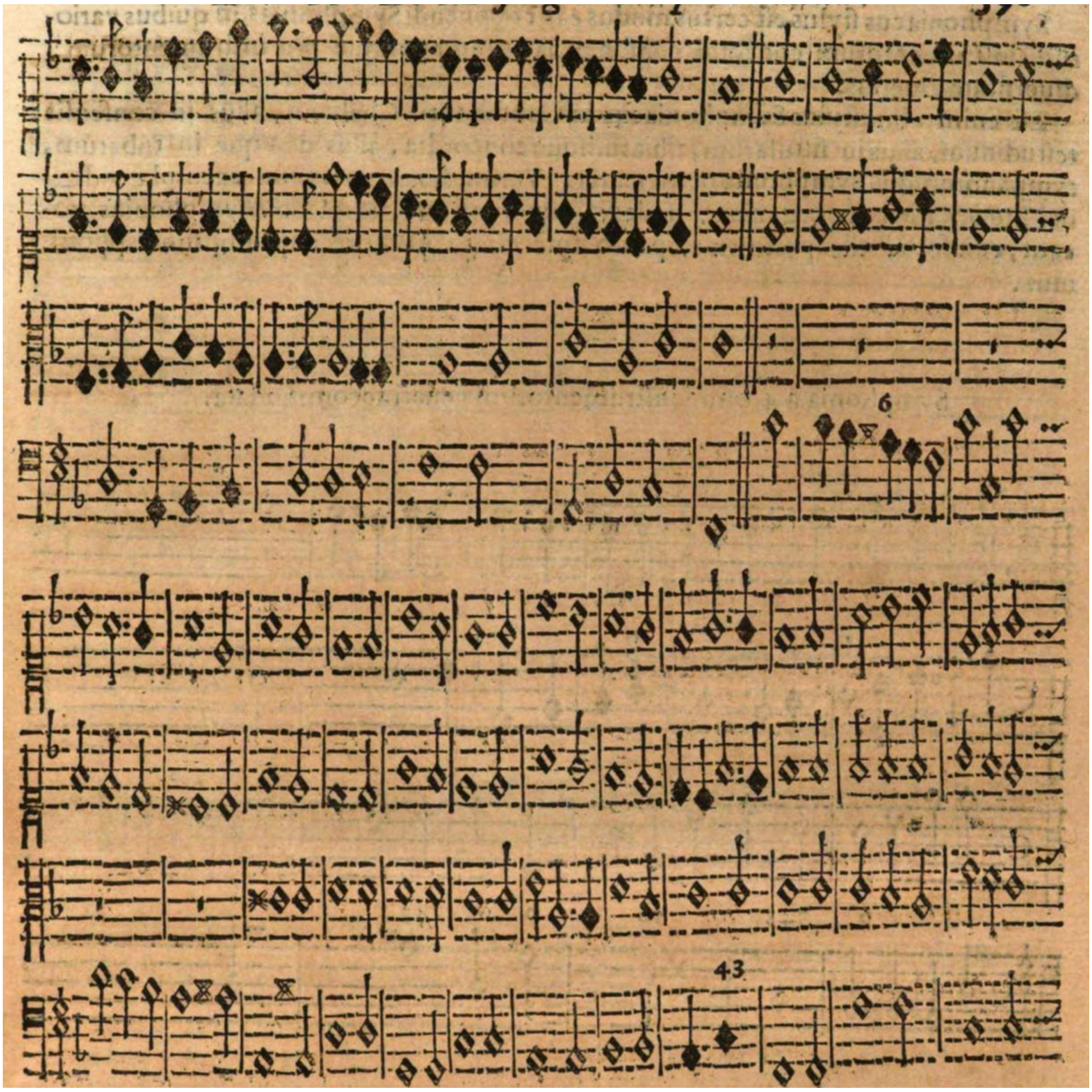


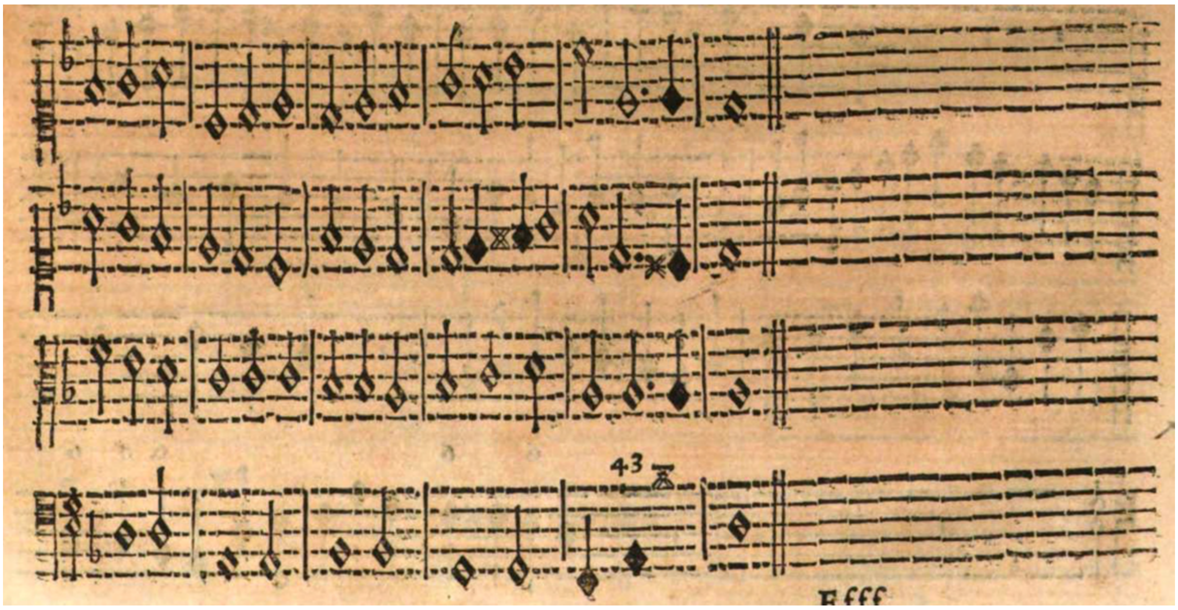
Galliarda heißt die andere Form des Chorstils. Sie hat ihren Namen hat von dem Ansporn, mit dem sie die Chortänzer antreibt. Sie hat etwas unheimlich Kraftvolles, das aus weich und schwer gemischt ist, wodurch das Herz kräftig angeregt wird für die ihm eigenen Affekte und zu Bewegungen, die den Zahlen entsprechen. Siehe dazu das folgende Beispiel von Hieronymus Kapsberger:

Beispiel V



<593 (591)>



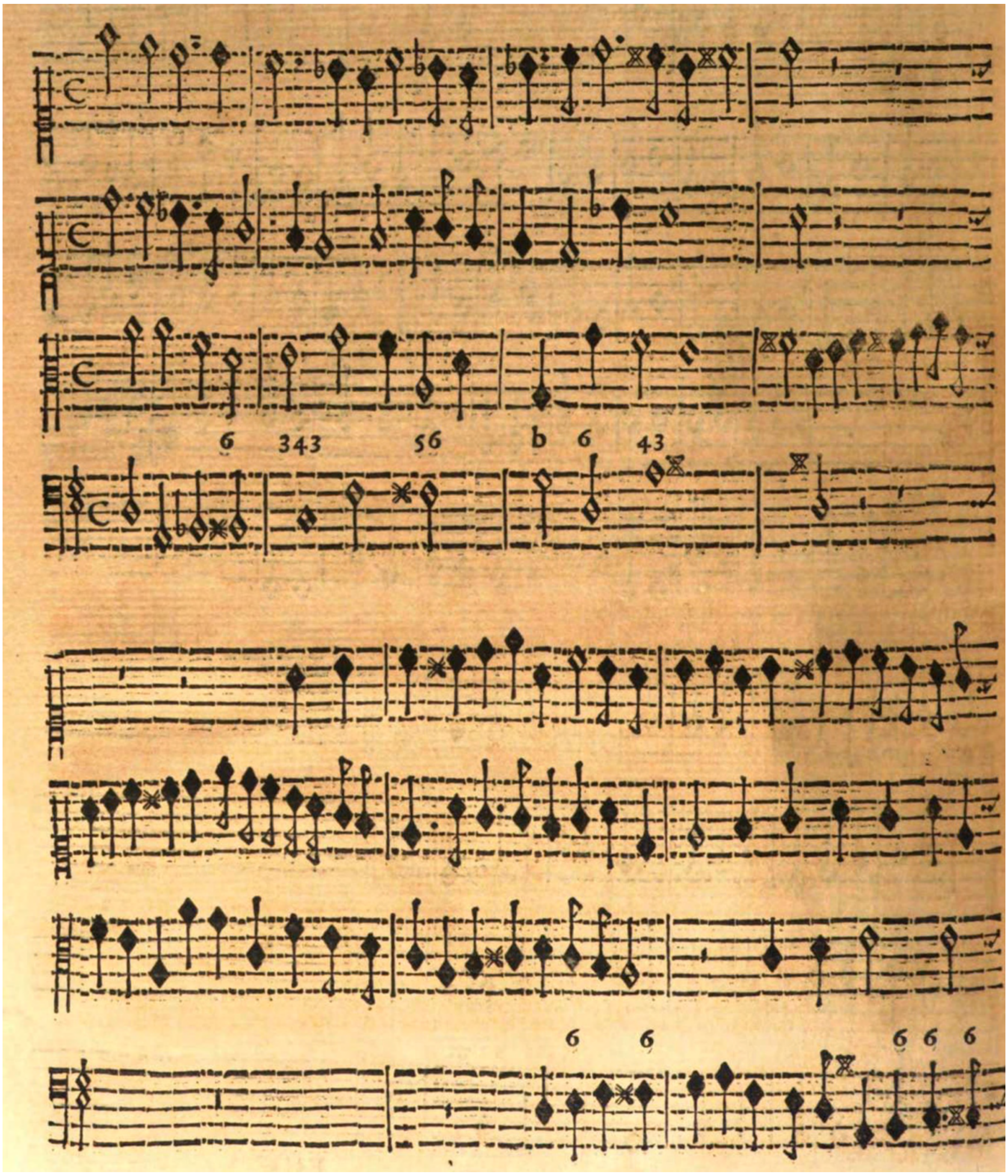


<594 (592)> Der symphonische Stil

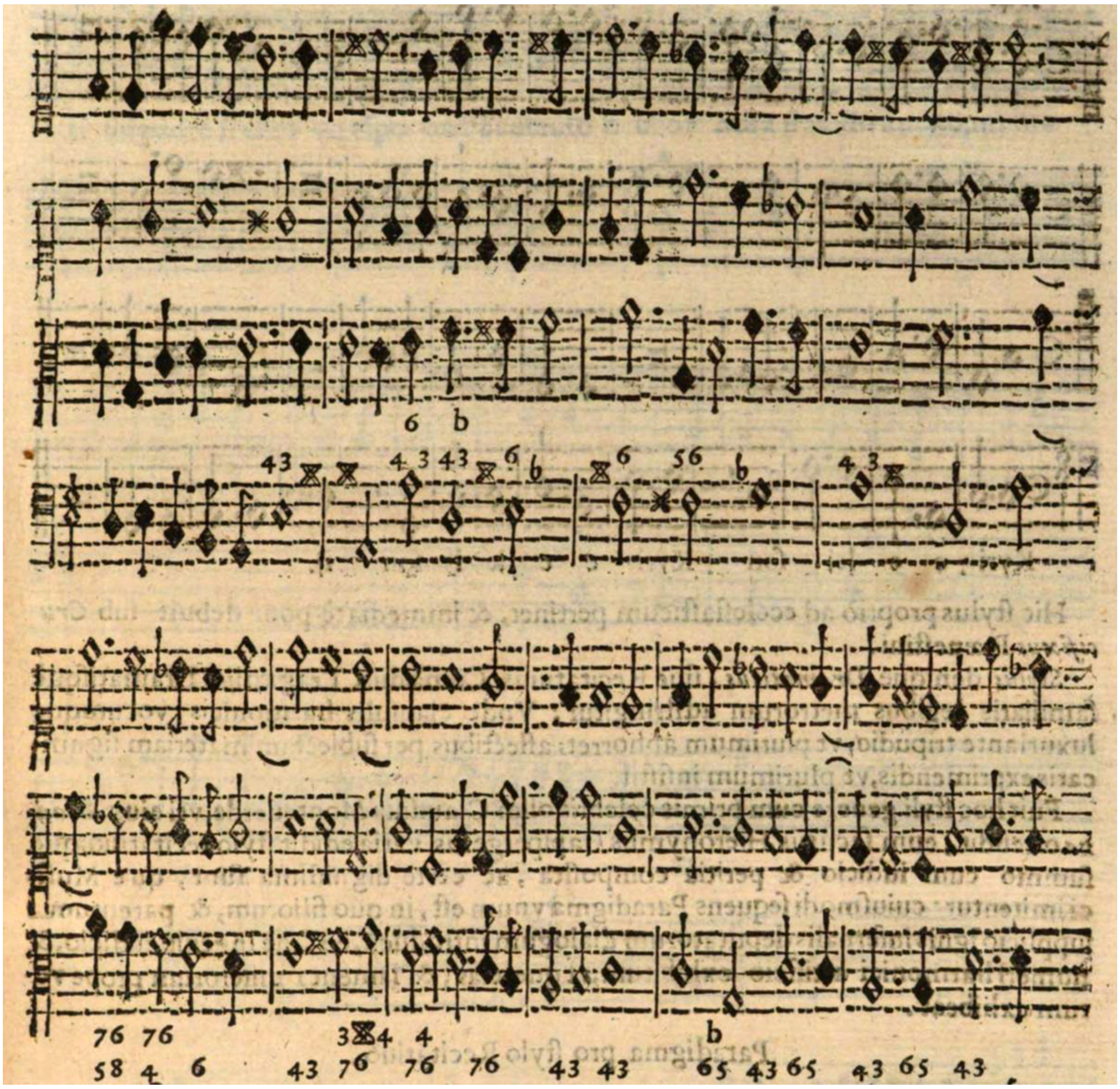
Der symphonische Stil ist eine Methode um solche Symphonien zu komponieren, die für den Zusammenklang gleicher Instrumente verwendet werden. Er ist unterschiedlich je nach der Vielfalt der Instrumente.

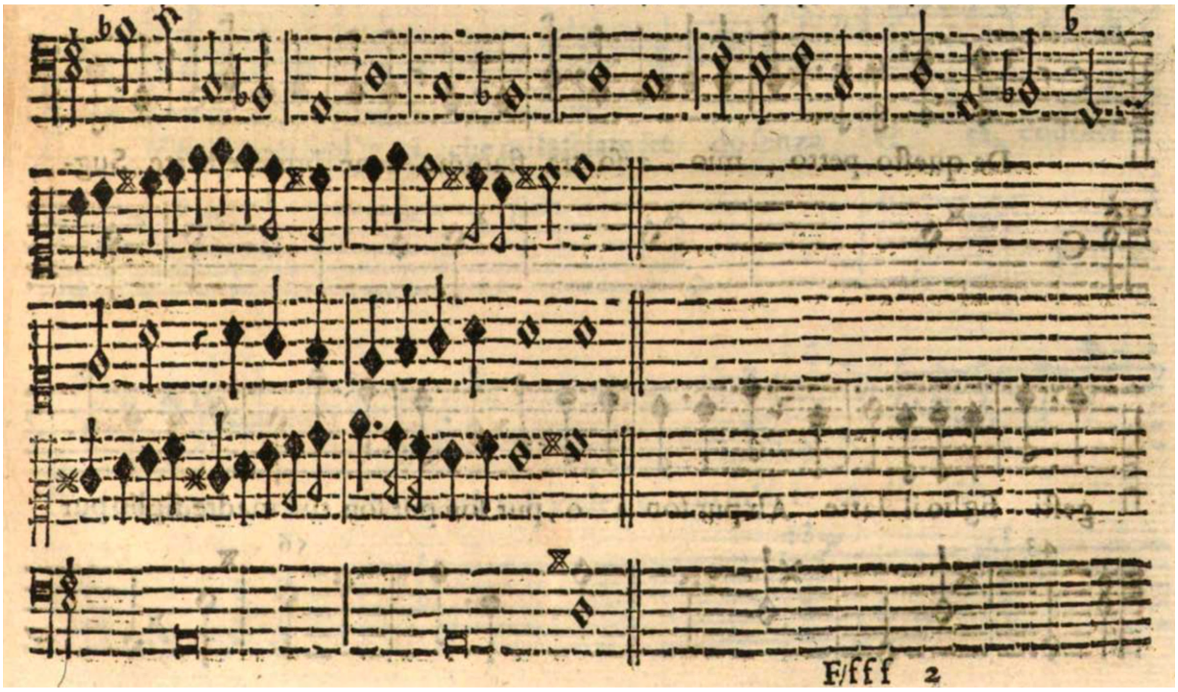
Es gibt nämlich einen symphonischen Stil für das Zusammenspiel von Streichern, einen anderen für Lauten, einen weiteren für Flöten, einen anderen für Holzbläser und noch einen anderen, um Symphonien für Trompeten und Pauken zu verfertigen. Für Beispiele dazu siehe man im sechsten Buch über die Musica organica nach. Von solcher Art ist alles, was man vereinfacht Symphonie nennt. Ein Beispiel dafür, das wir dem eben zitierten Autor entnommen haben, fügen wir an.

Vierstimmige Symphonie
gesetzt für jede Gattung von Instrumenten

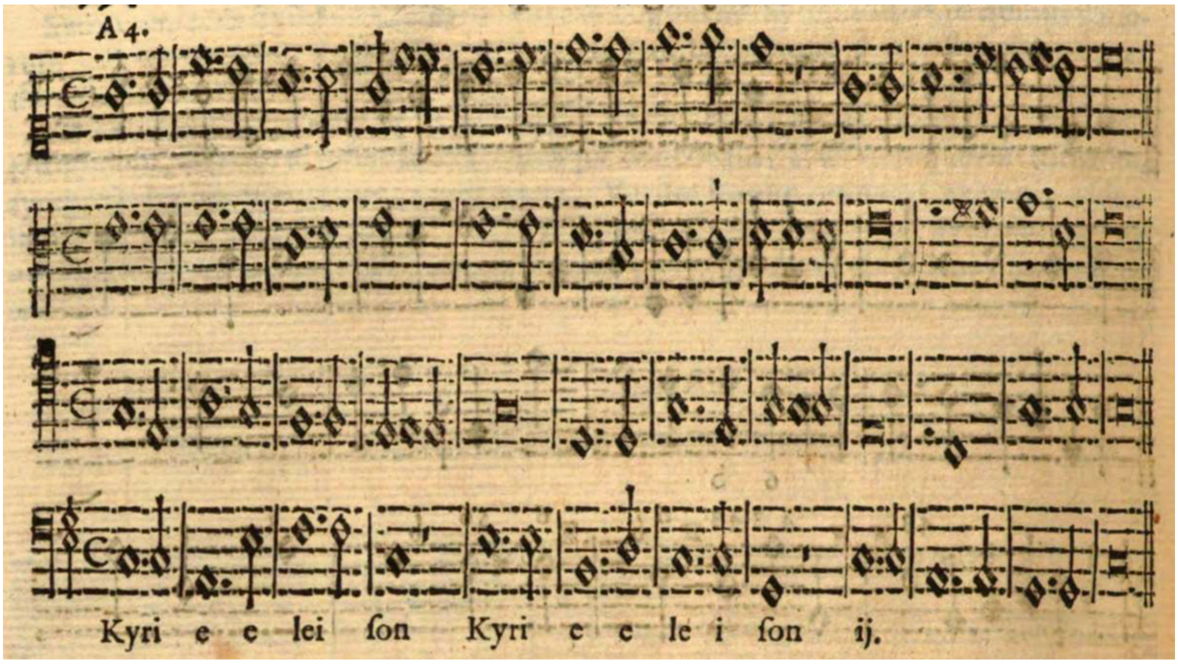


<595 (593)>





<596 (594)>



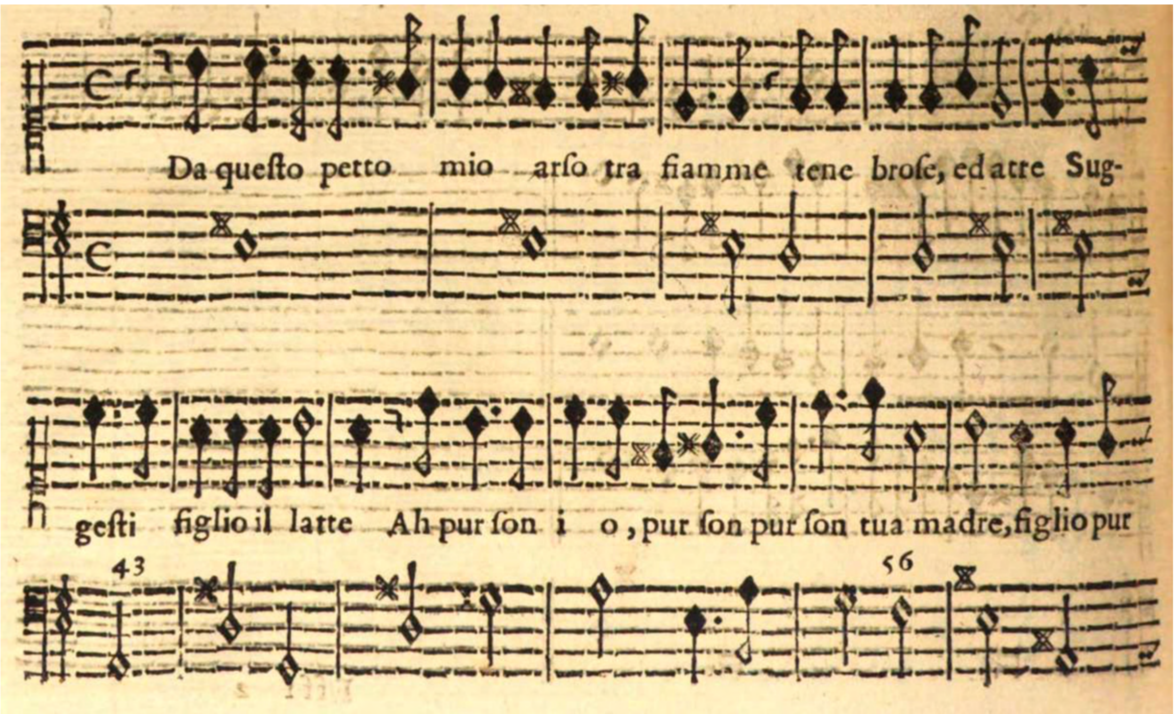
Dieser Stil gehört eigentlich zur Kirchemusik und muss unmittelbar dem *Crucifixus* von Palestrina zugeordnet werden.

Der dramatische oder Rezitationsstil

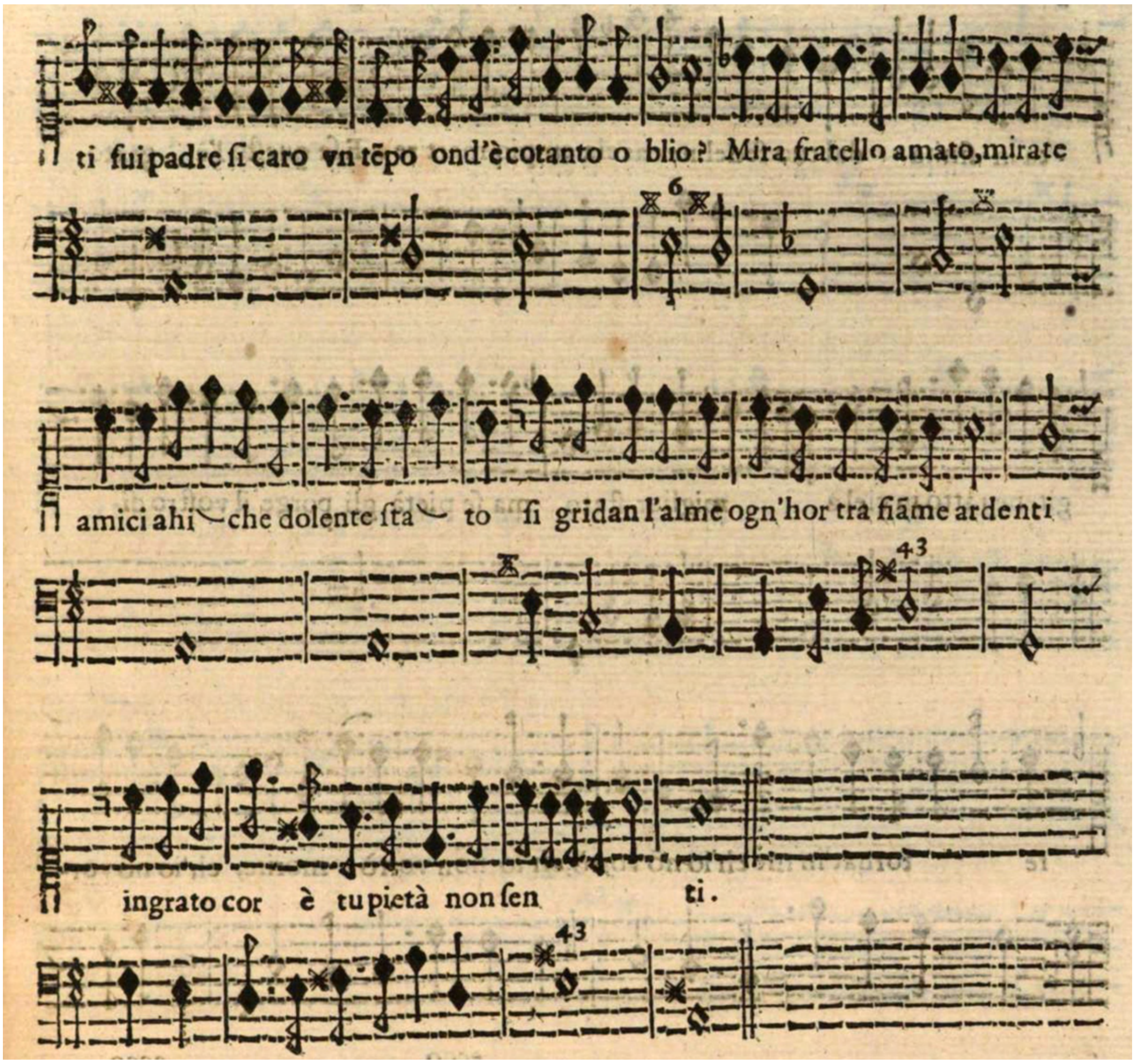
Der dramatische oder Rezitationsstil hält sich an die metrischen Regeln der Komödie, Tragödie und verwandten dramatischen Formen. Daher vermeidet er meist harmonische Klauseln und das übermütige Hüpfen der Stimmen und bemüht sich in der Regel um den Ausdruck der Affekte, die meist durch den zugrunde gelegten Stoff bestimmt werden.

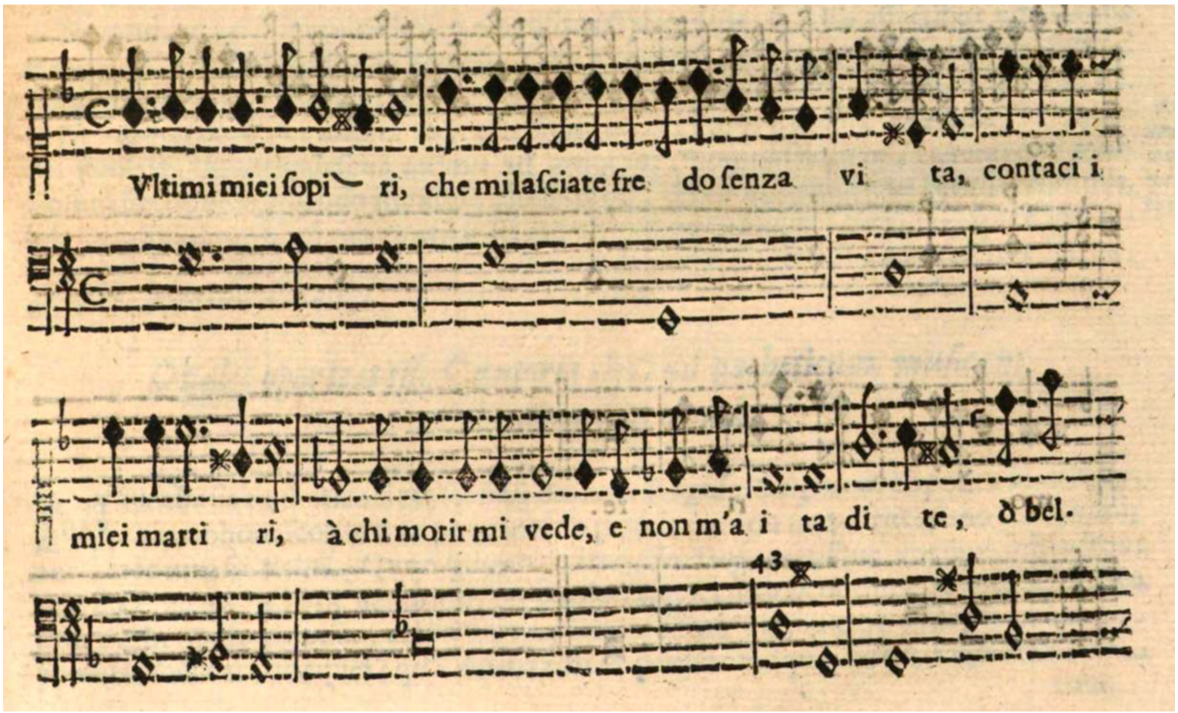
Besonders Claudius Monteverdi hat einst diese Art des Stils gepflegt, wie es seine *Ariadne* zeigt. In seiner Nachfolge hat Hieronymus Kapsberger verschiedene Werke im Rezitationsstil herausgebracht, die mit höchstem Geschmack und mit großer Erfahrung komponiert sind und es sicher wert sind, von Musikern nachgeahmt zu werden. Das nun folgende Beispiel ist eines, in dem er die Bitte der Kinder und Eltern, die zur Strafe des Höllenfeuers verurteilt sind, als Dialog aufführt. Der ist mit so viel Talent, Geschmack und Kunstfertigkeit bezüglich der harmonischen Verhältniszahl dargestellt, dass er die Klagen und das Jammern der Verdammten fast wirklichkeitsgetreu darstellt.

Beispiel für den Rezitationsstil

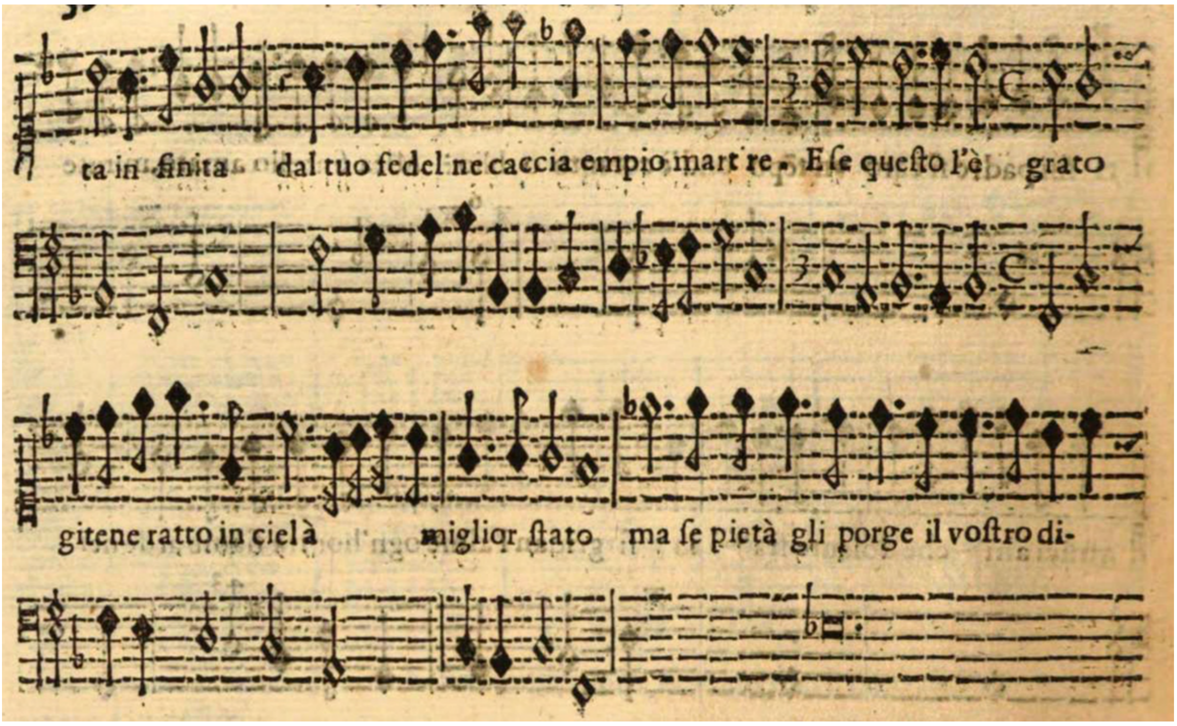


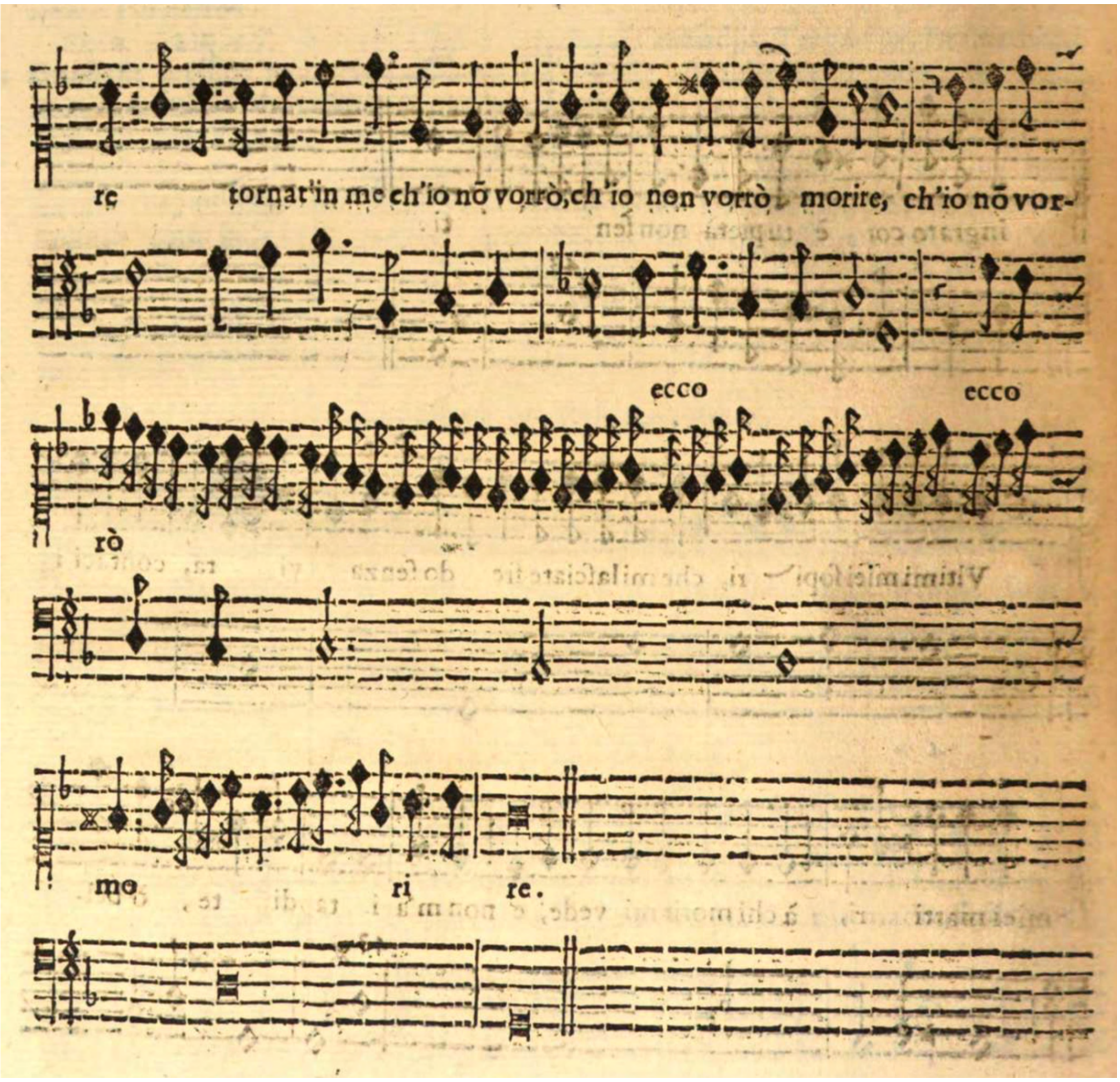
<597 (595)>


ti fui padre ſi caro vn tẽpo ond'è cotanto o blio? Mira fratello amato, mirate
amici ahi che dolente ſta to ſi gridan l'alme ogn'hor tra fiãme ardenti
ingrato cor è tu pietà non ſen ti.

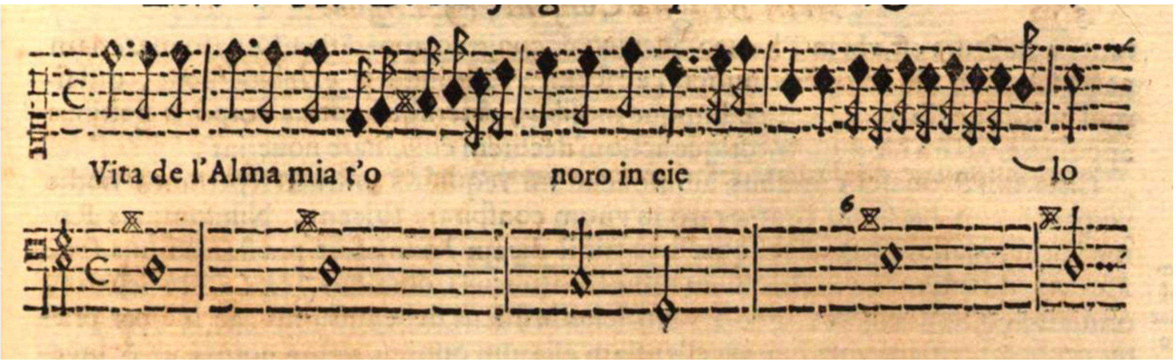

Vltimi miei ſopi ri, che mi laſciate fre do ſenza vi ta, contaci i
miei marti ri, à chi morir mi vede, e non m'a i ta di te, ò bel-
43

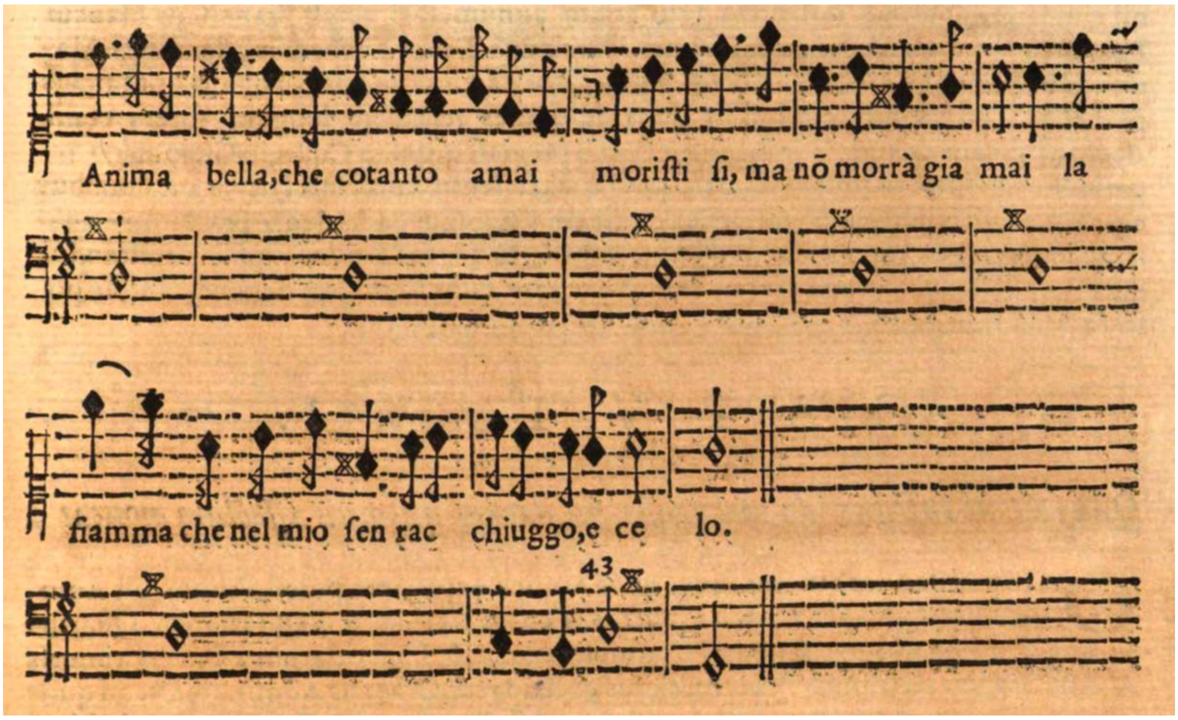
<598 (596)>


ta in finita dal tuo fedel ne caccia empio mart're. E ſe queſto l'è grato
gitene ratto in ciel à miglior ſtato ma ſe pietà gli porge il voſtro di-


re tornat'in me ch'io nõ vorrò, ch'io non vorrò morire, ch'io nõ vor-
ecco
ecco
rò
mo ri re.

<599 (597)>


Vita de l'Alma mia t'o noro in cie lo



Die Affekte, zu denen die verschiedenen Stile das Herz anregen

Anzumerken ist, dass die genannten Stilarten geeignet sind, je unterschiedliche Affekte anzuregen. Danach bewegt der äußerst majestätische Kirchenstil das Herz wunderbar zu göttlichen, bedeutenden und ernsten Dingen, indem er ihm die Bewegung eingibt, die er selbst vollführt. Der Motettenstil eignet sich zur Erregung so verschiedenartiger Affekte, wie er äußerste Vielfalt hervorbringt. Der Madrigalstil bewegt das Herz stark zu Liebe, Mitleid und anderen weichen Affekten. Der hyporchematische Stil fördert, wenn er rascher gespielt wird, die Freude, das Tanzen, die Ausgelassenheit und Entspannung in einzigartiger Weise. Der Rezitationsstil reizt die Zuhörer zu den Affekten an, die der ihm zugrundeliegende Stoff ausdrückt.

Wie die Sänger sein müssen, die sich für die Darbietung der Musica pathetica eignen

Die Musica pathetica, auch wenn sie nach der ganzen Strenge der Regeln komponiert ist, bewegt nichts und erreicht das Gewünschte nicht, wenn man keine in dieser Kunst herausragenden Musiker hat. Wenn man aber erfahrene, geschickte, mit angenehmen Stimmen versehene, also sozusagen für die Aufgabe angemessene Sänger findet, dann wird zweifellos die Musica pathetica das Herz mächtig anzustacheln beginnen, als würde es aus der Erstarrung emporschrecken. Diese Verbesserung der Tugend wird noch größer und hervorragender, <600 (598)> wenn sich entsprechend kostümierte Musiker in einer theatralischen Szene mit der dazu passenden Ausstattung des ausgewählten Stoffs bemächtigen und die Musik darbieten, die zugleich mit ihrem Gesichtsausdruck, mit ihren Augen, den Bewegungen von Händen und Füßen und der Gestik des ganzen Körpers der ganzen Handlung eine harmonische Anmut und Schönheit zu verschaffen verstehen.

Lob der römischen Sänger und Gesangsmeister

Gesangsmeister, die mit allem ausgestattet sind, was für die Bewegung der Herzen nötig ist, findet man heutzutage nur sehr wenige, da solche Begabungen gewöhnlich selten in einer Person zusammentreffen. Nichtsdestoweniger hat Rom (um von anderen Orten gar nicht zu reden) in unserer Zeit keinen Mangel an ausgezeichneten Musikern, unter denen sich zu Recht Dominicus Columbus Lob verdient (er stammt aus Sankt Severin, war einst kaiserlicher, dann höchst eleganter päpstlicher Musiker, besaß außer seiner musikalischen Erfahrung und einer hervorragenden Stimme noch Kenntnisse in vielen anderen Dingen und war von einer besonderen geistigen Gewandtheit). Ihm können an die Seite gestellt werden Francesco Bianchi, auch er päpstlicher Musiker, und Giovanni Marciani, die beide Tenor singen, dazu noch Mario Savioni als Altus und als Bass ein weiterer päpstlicher Musiker, Bartolomeo Nicolini, sowie zahllose andere, die hier aufzuzählen zu aufwändig wäre, wobei ich gar nicht sprechen will von den hervorragenden Sängern [phonasci] der höchsten Stimme, die man im Collegium Germanicum findet und die sich durch die Schönheit ihrer Stimme und durch Kunstverstand sehr auszeichnen. Ein mit solchen oder ähnlich fähigen Musikern versehener Chorführer [Choragus] könnte, zumal wenn noch eine elegante und geistreiche Komposition hinzukommt, nach meiner festen Überzeugung all die wunderbaren Wirkungen und Affekte in den Herzen der Zuhörer erzeugen, von denen die Schreiber der Erzählungen der Alten einst so schwärmnten und sie der Nachwelt empfohlen haben.

Kapitel VI

Wie Musik zu gestalten ist, damit sie einen bestimmten Affekt erzeugt

Die acht wichtigsten Affekte des Herzens

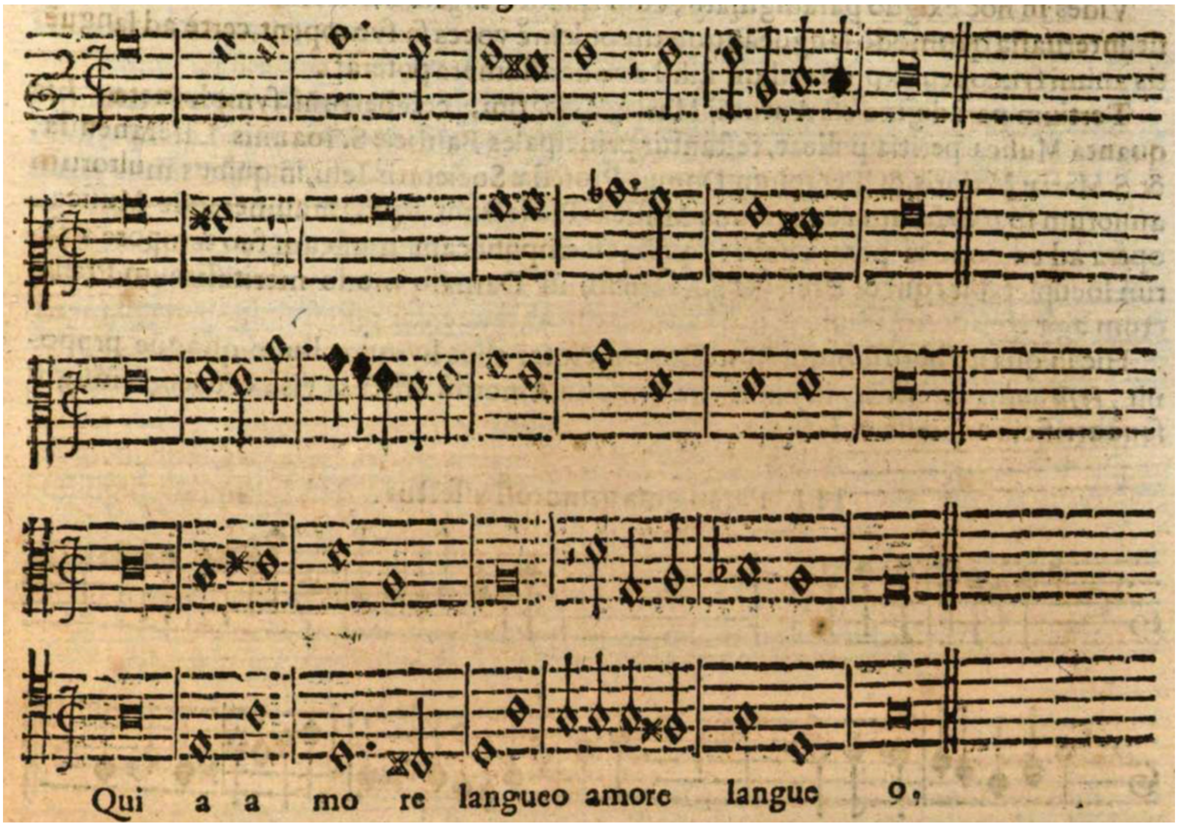
Es sind hauptsächlich acht Affekte, welche die Musik ausdrücken kann. Der erste ist die Liebe, der zweite die Trauer oder das Weheklagen, der dritte die Freude oder Jubel, der vierte die Wut oder Entrüstung, der fünfte Mitleid und Weinen, der sechste Furcht und Niedergeschlagenheit, der siebte Vorwitz und Kühnheit, der achte Bewunderung. Alle übrigen Passionen [Pathemata] lassen sich leicht auf diese zurückführen. Der Affekt der Liebe ist eine Leidenschaft oder das Bedürfnis, sich an der Schönheit einer geliebten Sache zu erfreuen. Zu dem, was ihm eigentümlich ist, siehe die Behandlung der Musik der Liebe im zehnten Buch. Weil bei den Liebenden die Bewegungen mal sehr heftig sind, dann aber auch träge und manchmal zart kitzelnd, daher muss die Musik, damit man einen anderen zu den gleichen Passionen bewegen kann, mit ähnlichen harmonischen Bewegungen versehen sein. Daher kommt es, dass derartige harmonische Bewegungen infolge von heftigen, trägen, weichen und ungewöhnlichen Intervallen den Geist oder das für die Passion der Liebe empfängliche Organ in gleicher Weise stimulieren. Wenn dies alles zusammenkommt, erzielt die Komposition zweifellos und untrüglich ihre Wirkung. Wenn nur die im vorigen Kapitel genannten Umstände bezüglich Ort und Zeit genau beachtet werden und Sänger vorhanden sind, die sich durch besondere Erfahrung im Singen auszeichnen, dann wird es auch keinen Widerstand und kein Hindernis bei dem geben, der die Musik hört.

Es wird meiner Meinung nach dem Werk sehr förderlich sein, wenn ich einige Auszüge von den hervorragensten Autoren als Beispiele für diesen Affekt anfüge. Was dieser Affekt ist,

wird zuerst deutlich im vierten Buch der Motetten in der Motette *Introduxit* von Palestrina über den Text: *Quia amore langueo* [Ct 2,5: Weil ich krank vor Liebe bin]. Es ist notwendig zu sagen, wie groß sein Ansehen bei allen Musikern ist, dass seine Kompositionen eine solche Einfallsgabe zeigen, dass man ihnen offensichtlich nichts wegnehmen oder hinzufügen kann.

<601 (599)> [§ 1: Der Affekt der Liebe]

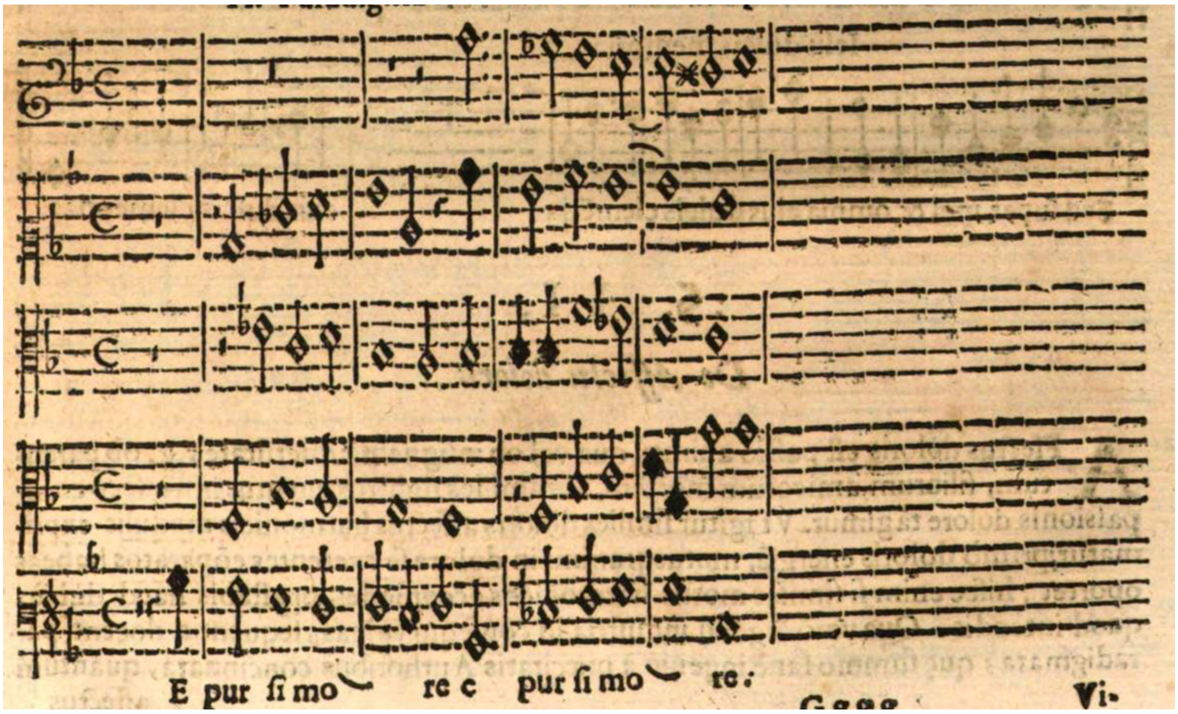
Erstes Beispiel für den Liebesaffekt



Man sieht an diesem Beispiel, wie die weichen, gefälligen und schmachtenden Intervalle allmählich in eine Klausel münden, die etwas ungeheuer Bitteres und ein Entkräftetes enthält.

Das nächste Beispiel stammt vom Gesualdo, der nach allgemeiner Meinung der erste gewesen ist, der die Musik zu dem Grad von Vollendung brachte, den alle Musiker sicher gerne aufnehmen und bewundern. In seinem Madrigal, das mit den Worten *Baci soavi, e cari* [Küsse, süß und teuer, lib. I.1] beginnt und hier abgedruckt ist, hat er den Liebesaffekt so nach dem Vorbild der Natur ausgedrückt, dass er nichts zu wünschen übrig lässt.

Zweites Beispiel für den Liebesaffekt, vom Fürsten von Venosa

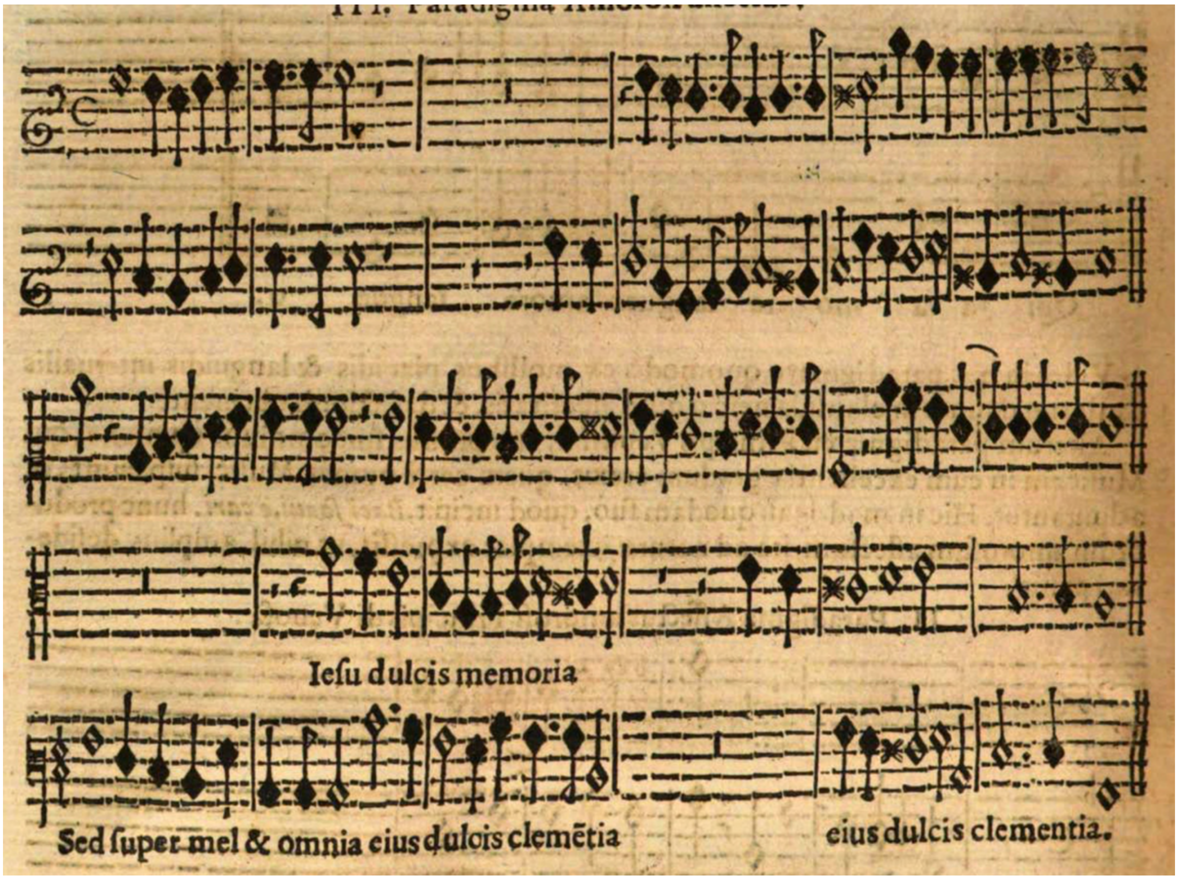


<602 (600)> Man sieht, mit welcher Erfindungsgabe in diesem kleinen Beispiel der Liebesaffekt ausgedrückt wird, wie die Intervalle schmachten, wie schön die Stimmen synkopieren, so dass es nichts Besseres gibt, was das synkopierte Pochen des schmachtenden Herzens besser ausdrücken könnte.

Das dritte Beispiel stammt von Antonio Maria Abbatini, einem sehr berühmten Tonsetzer. Über welche musikalische Erfahrung er verfügte, dies bezeugen die Vorsteher der Basilika St. Johannes im Lateran und St. Maria Maggiore sowie das Stammhaus des Jesuitenordens, wo er lange Zeit mit höchster Anerkennung als Musikpräfekt wirkte und ungezählte musikalische Werke für die Herausgabe vorbereitete. Damit beschenkte er die musikalische Republik [respublica musica] reichlich, während er auch als verdienter Präfekt der von St. Laurentius in Damaskus [in Rom] wirkte.

Im vierten Buch seiner Motetten stellt er unter anderen Hymnen auch diese vor: *Iesu dulcis memoria* [Jesu, süße Erinnerung], worin in einer Strophe die Stärke und die Kraft des Liebesaffekts mit großartiger Kunstfertigkeit ausgedrückt erscheinen.

Drittes Beispiel für den Liebesaffekt



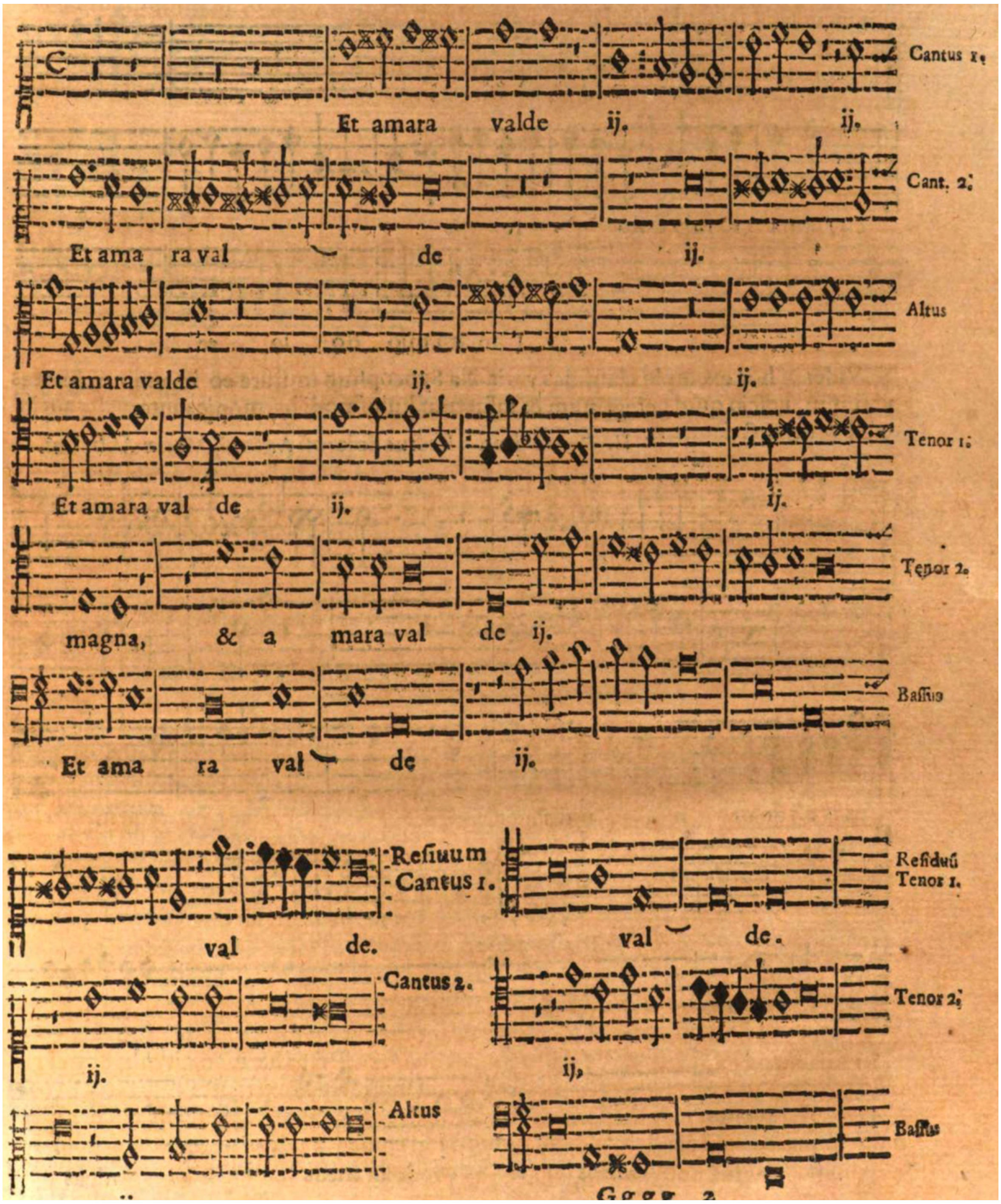
§ 2

Der Affekt des Schmerzes [affectus doloris]

Der Affekt des Schmerzes ist eine Passion der Seele, die uns aufgrund großer Widrigkeit, etwa infolge des Todes der Eltern, der Kinder oder Freunde oder ähnlicher unglücklicher Geschehnisse, mit dem tiefen Schmerz des Mitleidens erfüllt. Um einen dem Schmerz ähnlichen Affekt mit gleichwertigen musikalischen Formen auszudrücken, muss man zuerst die Wucht des Schmerzes und die Bewegung der Seele, die im Schmerz wütet, erfahren haben. Wenn man dem nun die musikalischen Bewegungen angleicht, wird man zweifellos erreichen, was man wünscht. Die folgenden Beispiele zeigen, mit welcher Bemühung des Geistes man dies erreichen kann. Diese sind von den bereits vorher genannten Autoren mit höchster Kunst ersonnen. <603 (601)> In welchem Maße sie den Affekt des Schmerzes darstellen, wird dann deutlich, wenn man die dargestellten, von hervorragenden Meistern komponierten Melodien anhört.

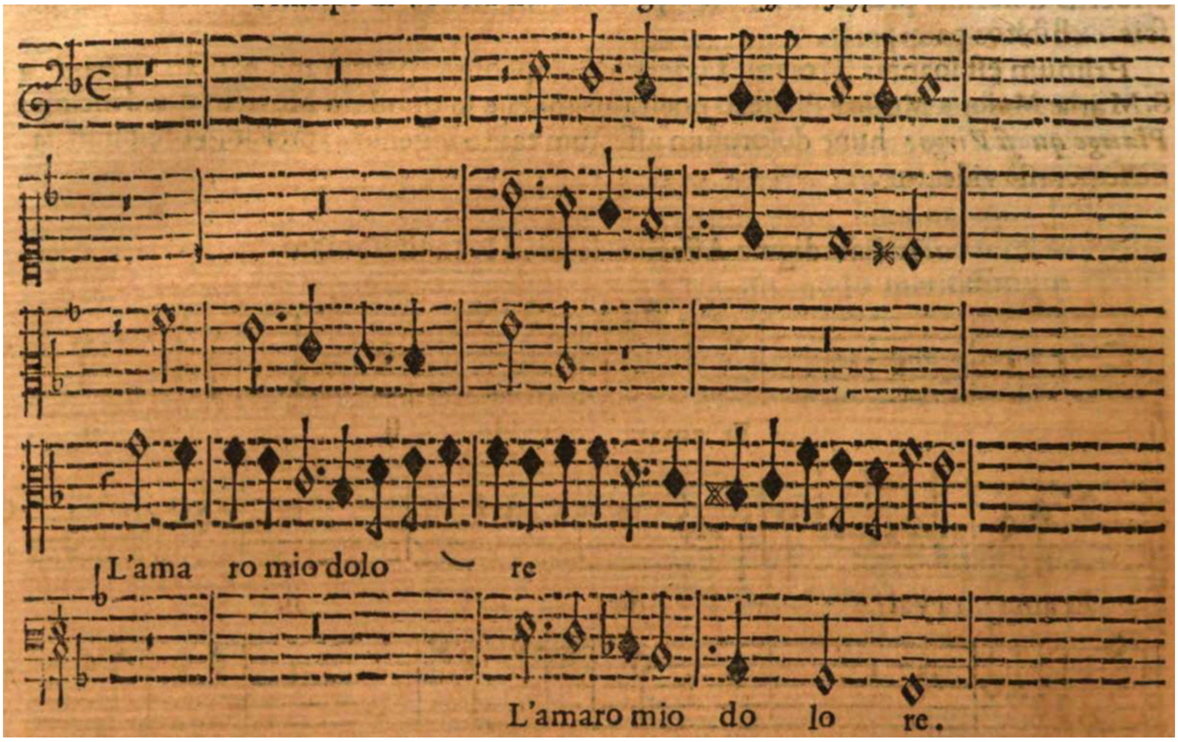
Das erste Beispiel stammt von Johannes Troianus, einem sehr erfahrenen Tonsetzer aus Todi, der einst auch ausgezeichneter Musikpräfekt in Santa Maria Maggiore war. In einer Mottete, die mit den Worten beginnt: *Plange quasi Virgo* [Trauere wie die Jungfrau Maria] hat er den Schmerzensaffekt mit solcher Kunst ausgedrückt, dass er sich selbst zu übertreffen scheint.

Erstes Beispiel für den Affekt des Schmerzes von Johannes Troianus



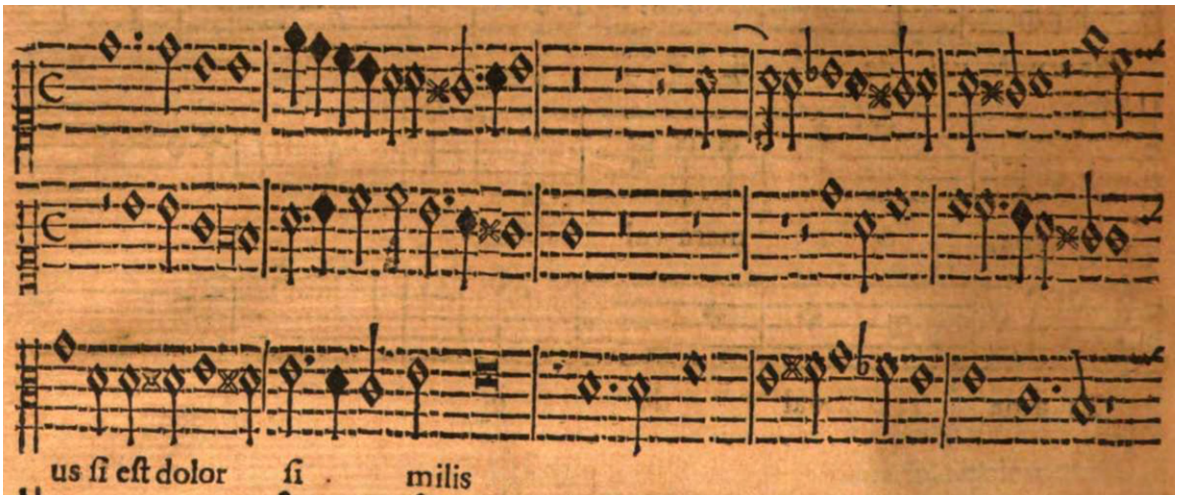
<604 (602)> [II. Beispiel]

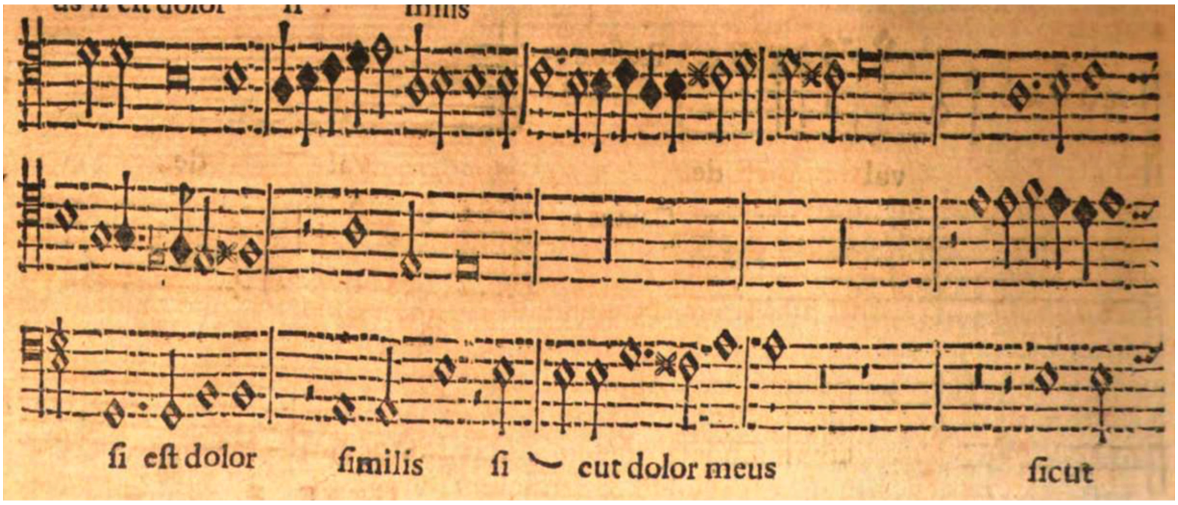
Der Fürst von Venosa im Madrigal »Dolcissimo sospiro«



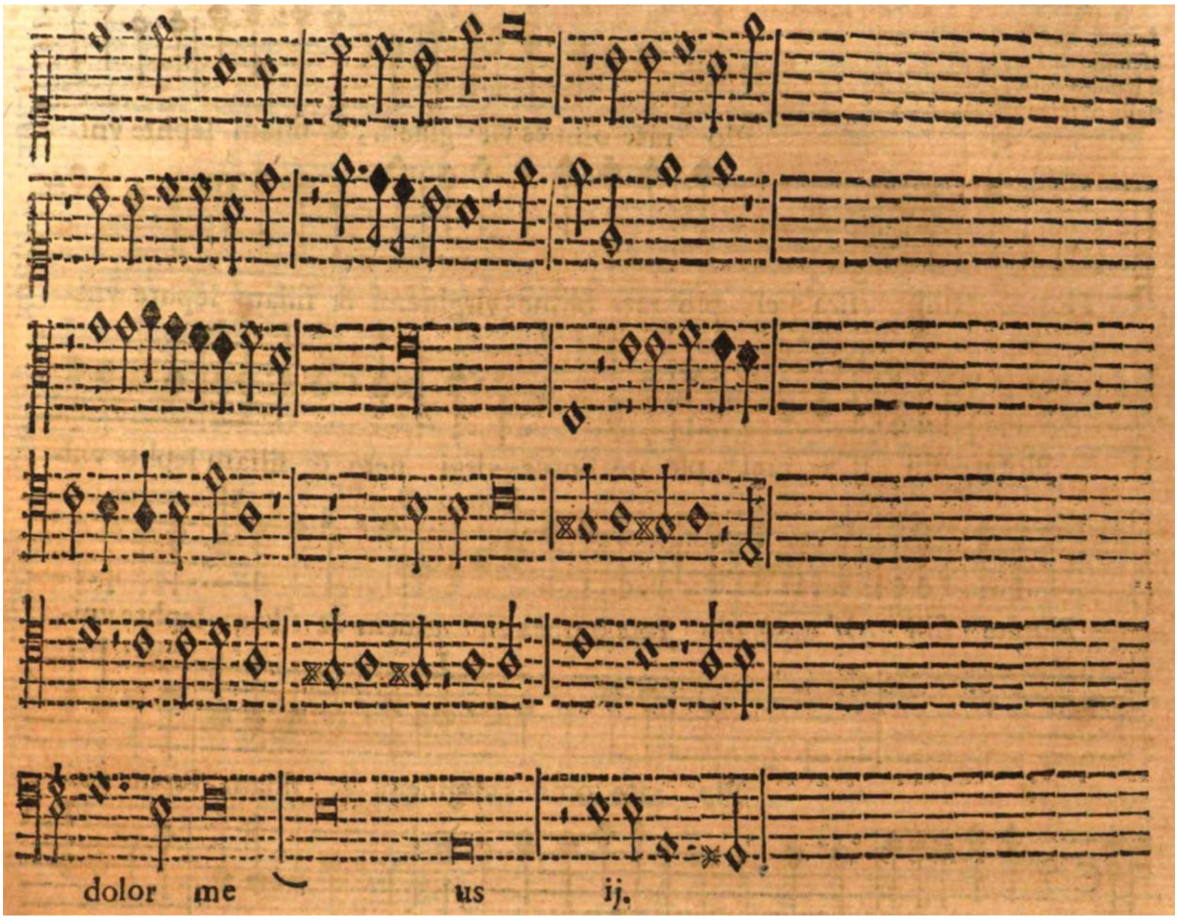
Man sieht, dass bei diesem Beispiel die Klauseln durch unterschiedliche Zusammenstellung der Synkopen mit solcher Kunstfertigkeit angeordnet sind, dass solcherart musikalische Intervalle für die Ohren sofort fremd und ungewohnt klingen. So auch im folgenden Beispiel:

[III.] *Beispiel für den Schmerzensaffekt nach Antonio Maria Abbatini*





<605 (603)>

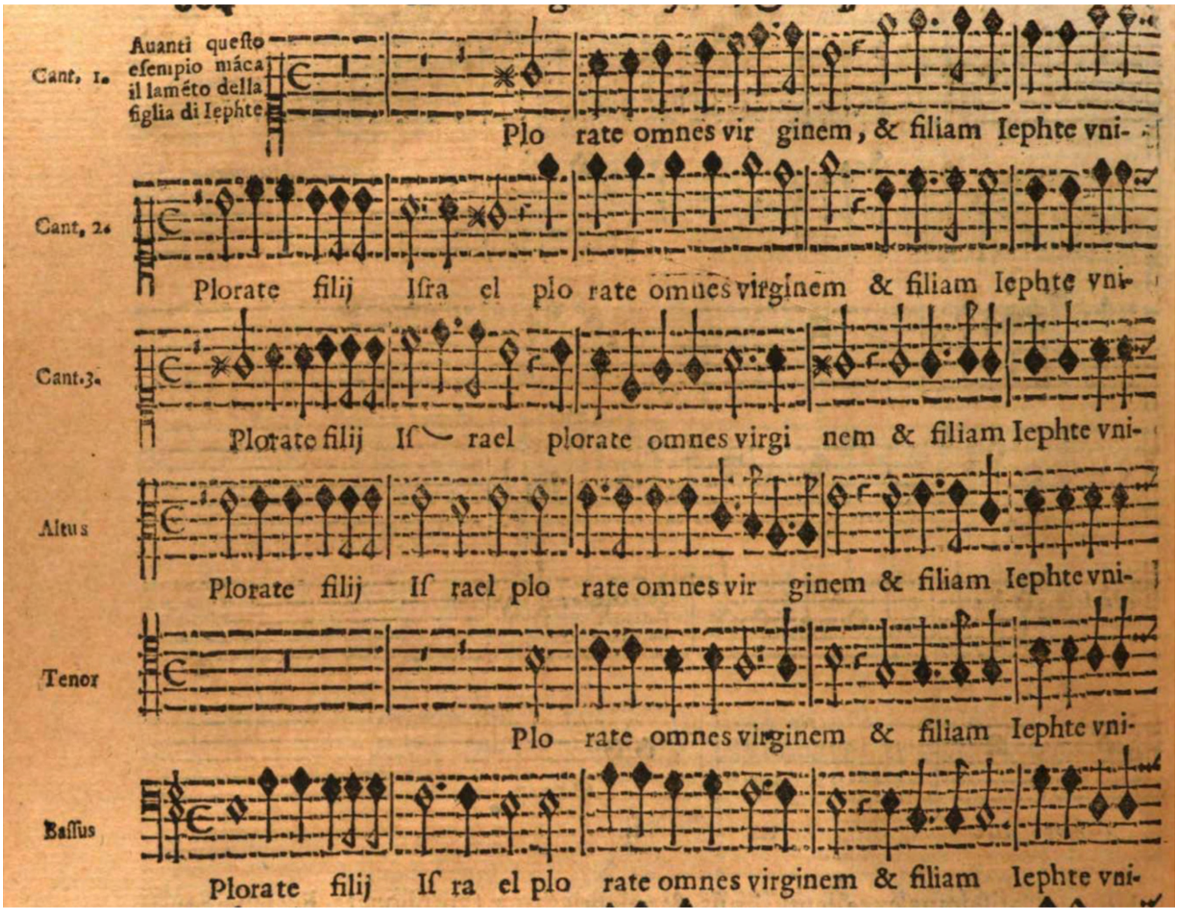


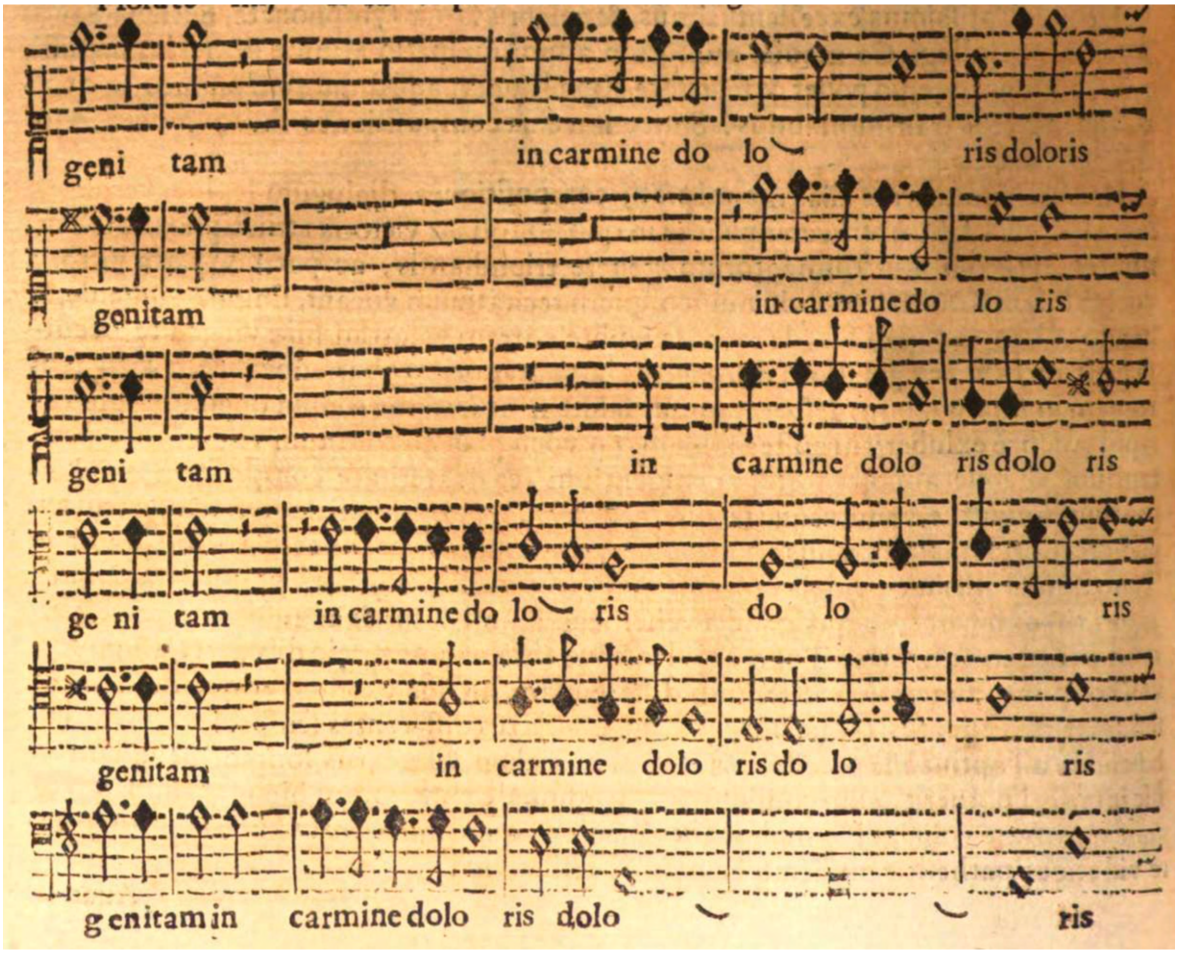
Lob des Giacomo Carissimi

Giacomo Carissimi, der hervorragende und hochberühmte Kapellmeister, viele Jahre lang würdiger Musikpräfekt der Kirche des heiligen Apollinaris des Collegium Germanicum, vermag es vor allen anderen, infolge seiner Kunstfertigkeit und seiner geglückten Kompositionen, die Herzen seiner Zuhörer zu jeglichem Affekt zu bewegen. Seine Kompositionen sind erfüllt von geistiger Frische und Lebendigkeit.

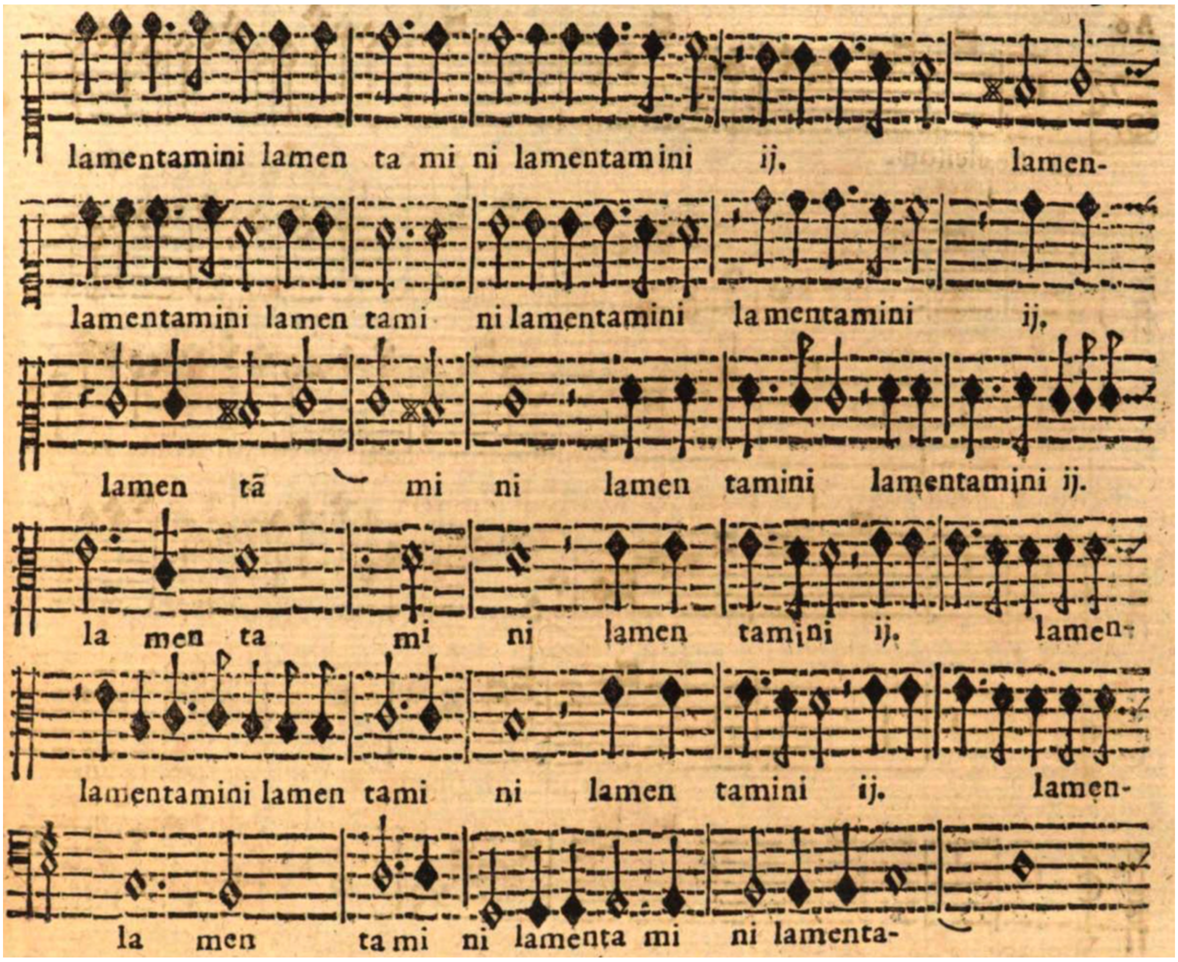
Er hat neben unzähligen anderen hochwertigen Werken einen Dialog namens *Jephtha* komponiert, wobei er den Text der Heiligen Schrift entnahm. Nachdem er darin mit einzigartiger Kunstfertigkeit und geistreicher Feder Jephthas Siege, Triumphe und den Jubel seiner Tochter dargestellt hatte, die unter Begleitung aller Instrumente tanzt, und die Begegnung mit seiner Tochter, die dem Vater zu seinem Sieg gratuliert, in dem Stil, den man Rezitativ nennt, stellt er den Vater dar, der aus der Freude in Schmerz und Weheklagen gerissen wird wegen seines unwiderruflichen Gelübde, das auf seine Tochter fällt. Er zeigt sehr schön durch den Wechsel der Tonart, wie der Vater vom Glück in widerstreitende Affekte gestürzt wird. Darauf fügt er die sechsstimmige Klage der jungfräulichen Begleiterinnen der Tochter an, die das traurige Schicksal der Tochter beweinen und beklagen, die mit solchem Geschick komponiert ist, dass man schwören möchte, das Schluchzen und Heulen der Klagenden zu hören. Da er diesen Dialog in der festlichen Tonart des Tanzes, welche die achte ist, begonnen und fortgeführt hatte, setzte er die Klage in die entgegengesetzte Tonart, nämlich in die vierte, vermischt mit der dritten. Wer eine tragische Geschichte darstellt, in der Schmerz und Beklemmung des Herzens unversehens die Freude aufzehren, der nimmt am besten die Klage in der Tonart, die sich von der achten, wie man sagt, himmelweit unterscheidet, so dass die Tonarten durch ihre gegenläufige Natur den Unterschied der Affekte am besten ausdrücken. Nichts kann geeigneter zum Ausdruck ähnlich trauriger Vorfälle und tragischer Situationen sein, denen immer widerstreitende Affekte folgen, als dies. Da aber der Verlauf des Dialogs länger ist, als hier einfügt werden konnte, habe ich nach reiflicher Überlegung beschlossen, ihn auszulassen, und füge nur die sechsstimmige Klage an, damit die begabten Komponisten ein einzigartiges Beispiel für die Musica pathetica und ein Kunstwerk haben, das sie nachahmen können.

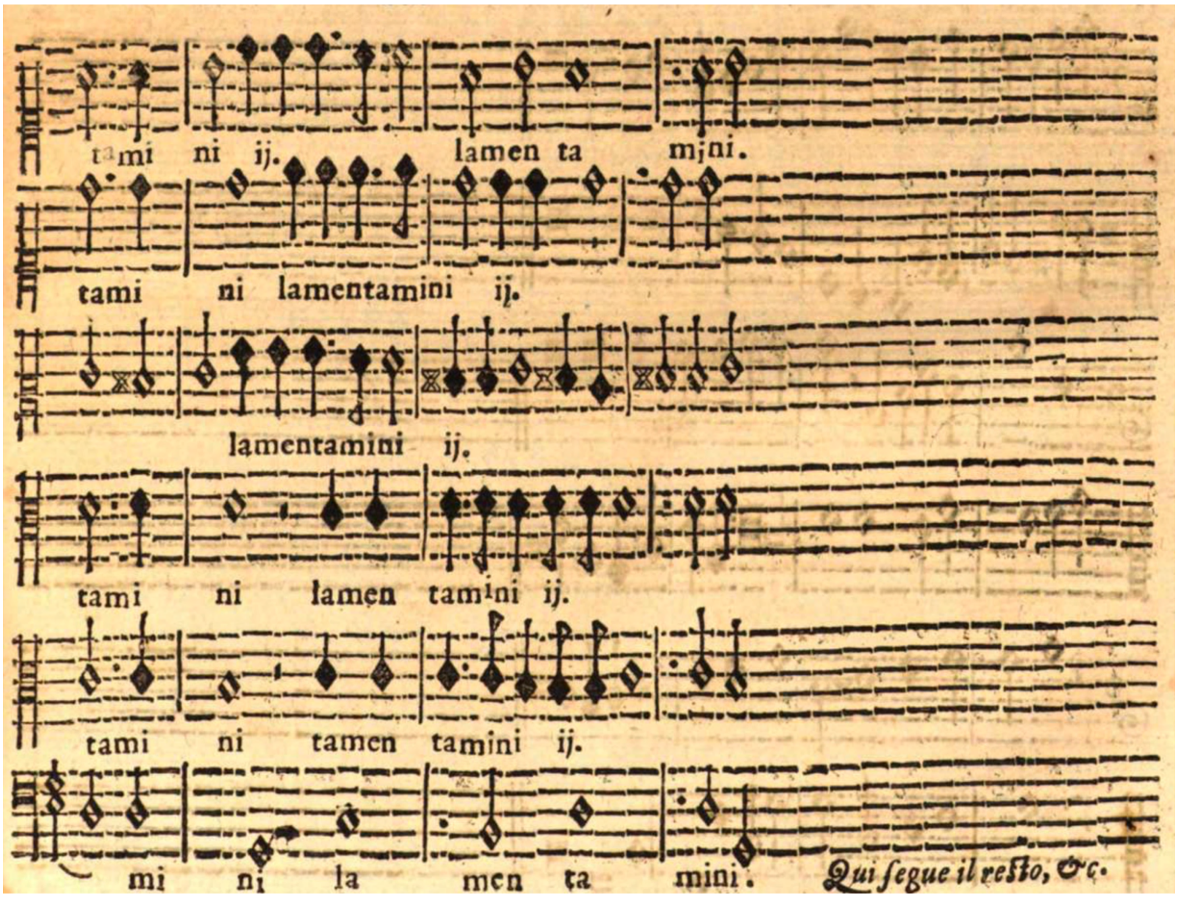
<606 (604)>


Cant. 1.
Auanti questo esempio máca il laméto della figlia di Iephte
Plo rate omnes vir ginem, & filiam Iephte vni-
Cant. 2.
Plorate filij Isra el plo rate omnes virginem & filiam Iephte vni-
Cant. 3.
Plorate filij Is rael plorate omnes virgi nem & filiam Iephte vni-
Altus
Plorate filij Is rael plo rate omnes vir ginem & filiam Iephte vni-
Tenor
Plo rate omnes virginem & filiam Iephte vni-
Bassus
Plorate filij Is ra el plo rate omnes virginem & filiam Iephte vni-

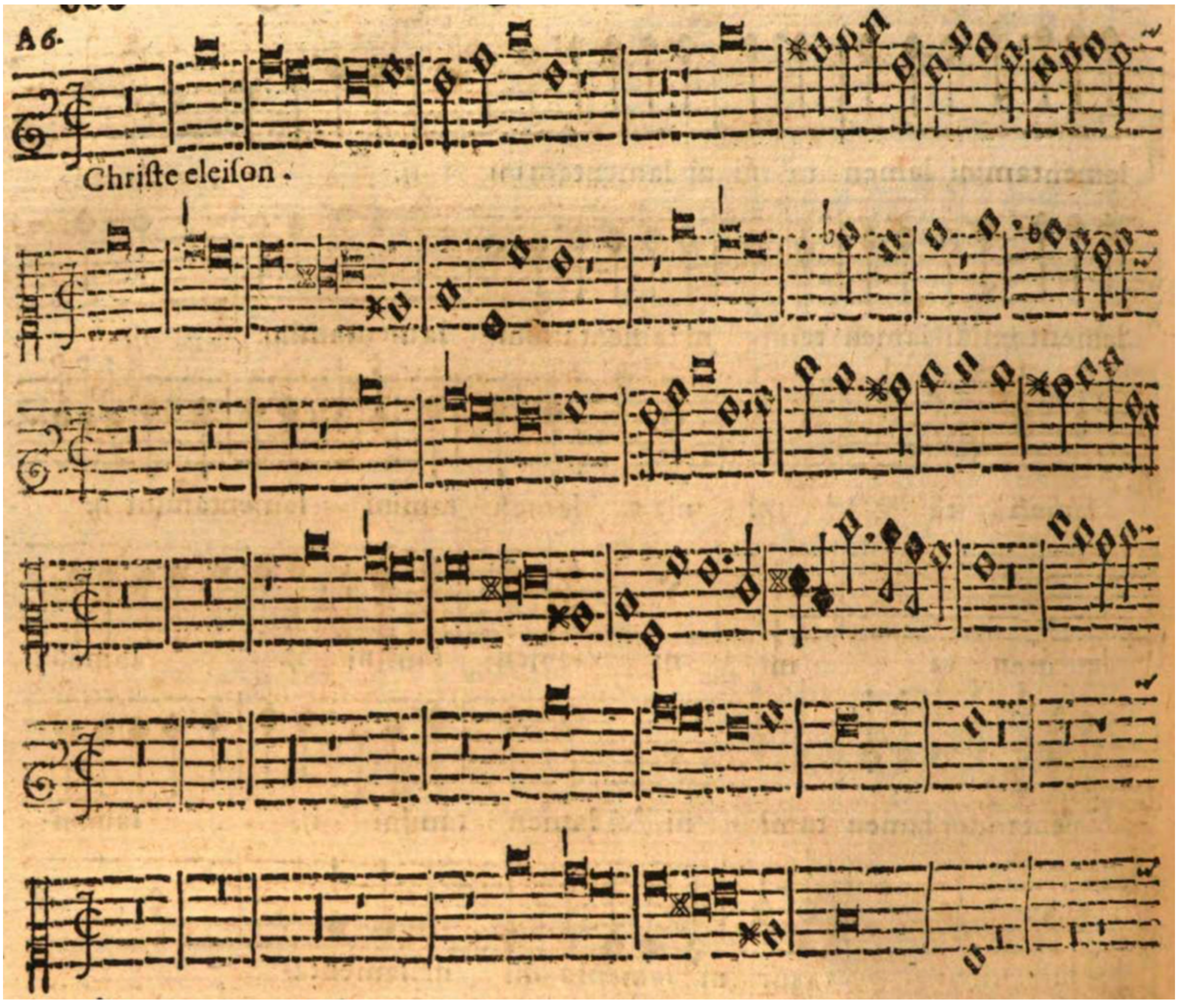

geni tam in carmine do lo ris doloris
genitam in carmine do lo ris
geni tam in carmine dolo ris dolo ris
ge ni tam in carmine do lo ris do lo ris
genitam in carmine dolo ris do lo ris
genitam in carmine dolo ris dolo ris

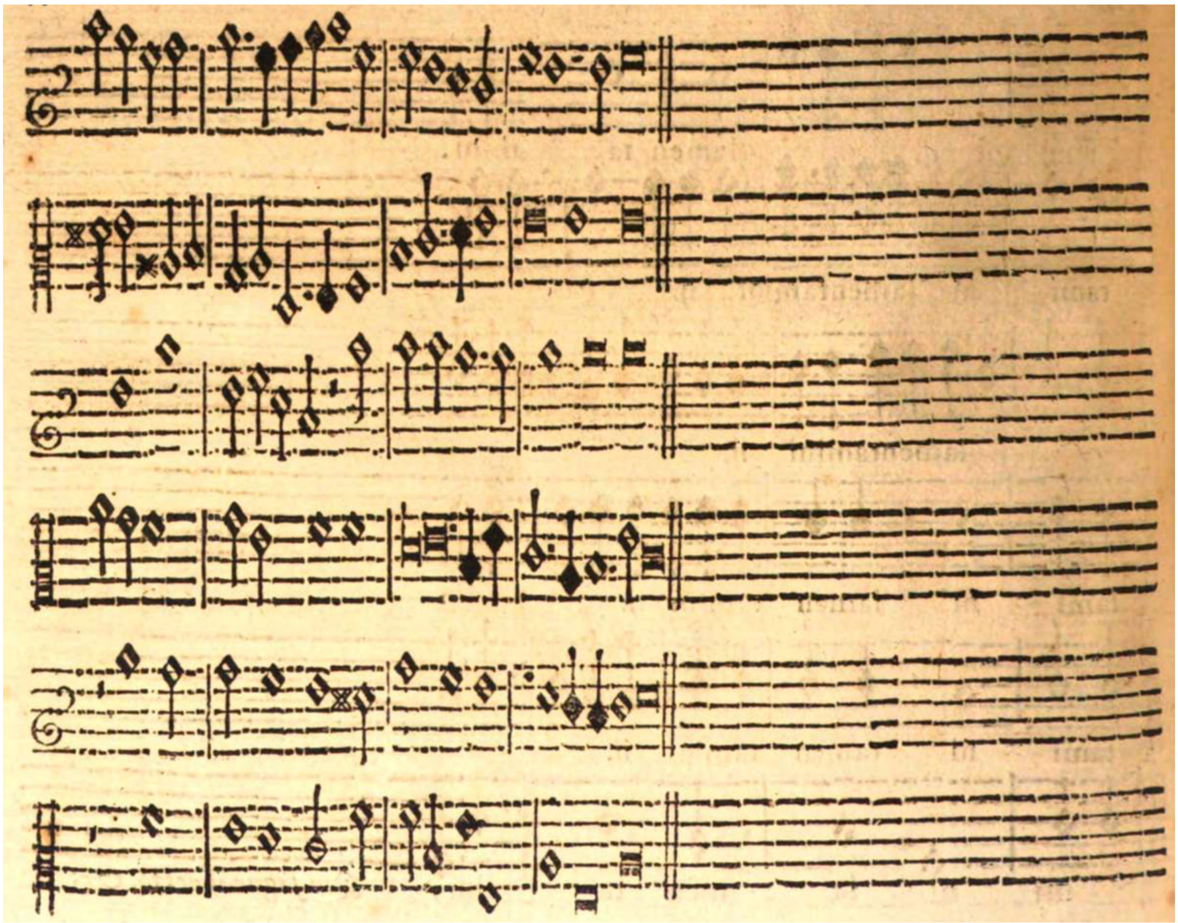
<607 (605)>


lamentamini lamen ta mi ni lamentamini ij. lamen-
lamentamini lamen tami ni lamentamini lamentamini ij.
lamen tã mi ni lamen tamini lamentamini ij.
la men ta mi ni lamen tamini ij. lamen-
lamentamini lamen tami ni lamen tamini ij. lamen-
la men ta mi ni lamenta mi ni lamenta-


tami ni ij. lamen ta mini.
tami ni lamentamini ij.
lamentamini ij.
tami ni lamen tamini ij.
tami ni tamen tamini ij.
mi ni la men ta mini.
Qui segue il resto, &c.

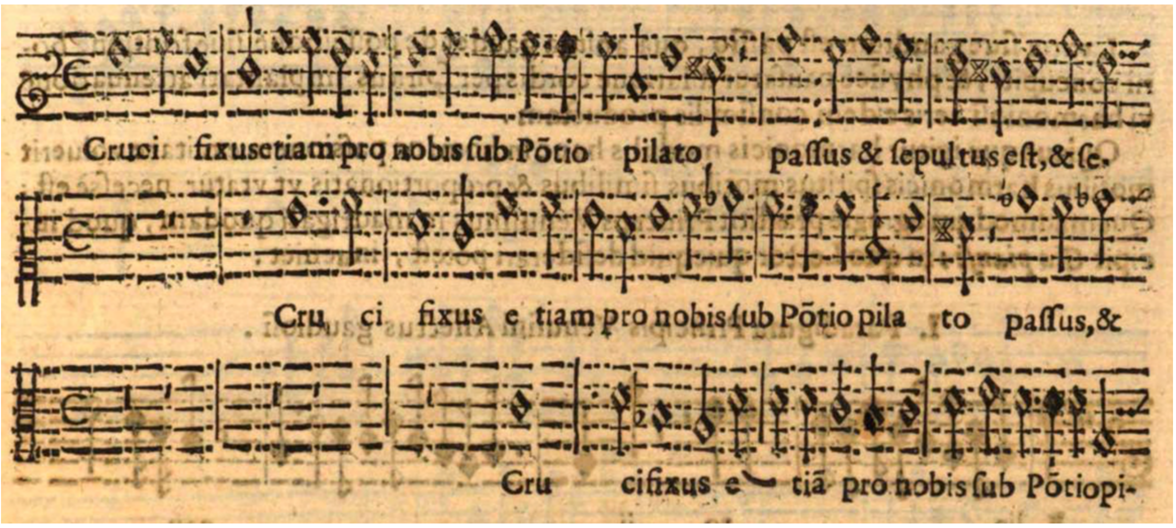
<608 (606)>

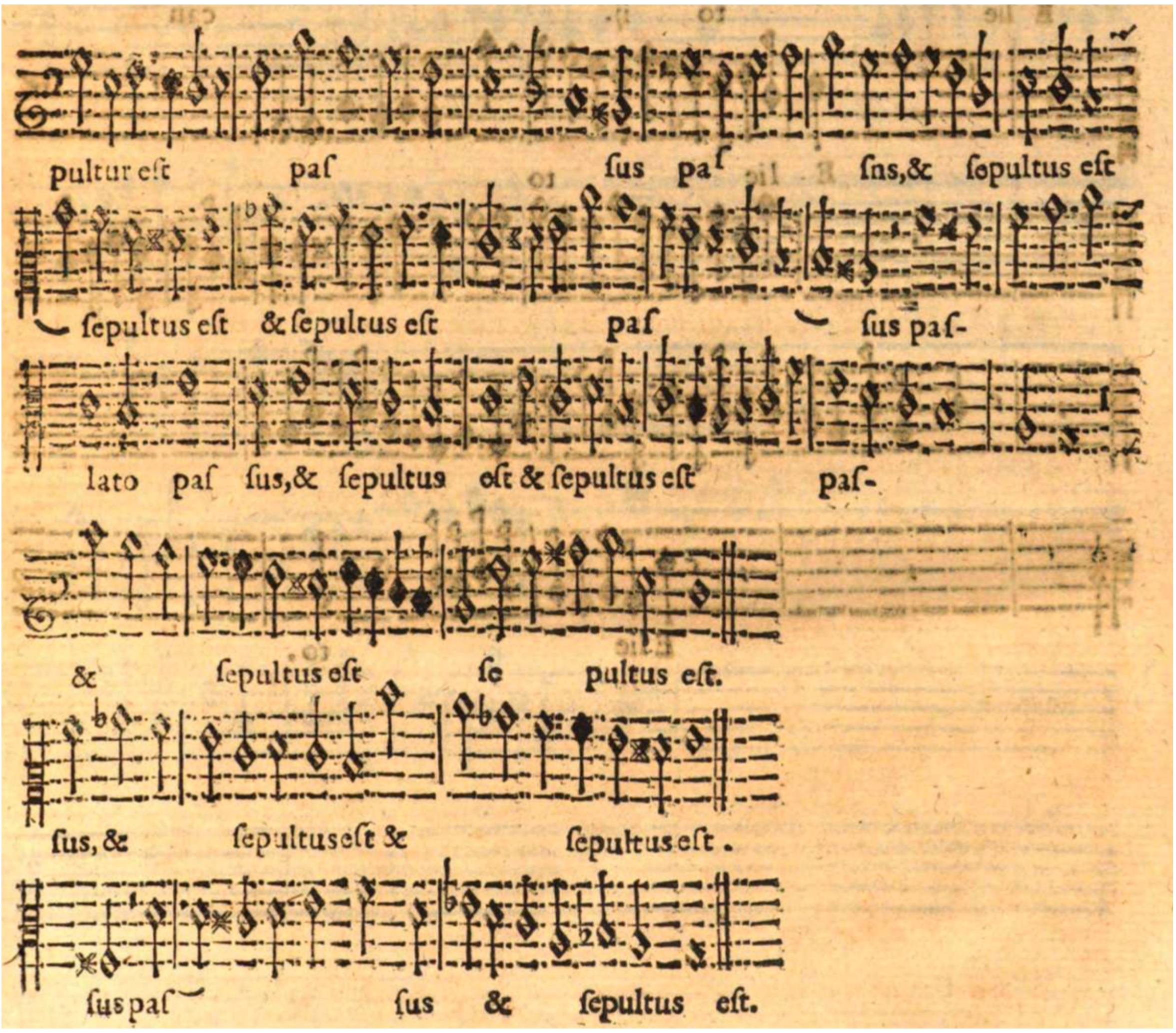




<609 (607)> Es schien mir gut, diesem Beispiel ein sicher hervorragendes Kunstwerk an die Seite zu stellen, das als Kanon von Giuseppe Tricario komponiert wurde, einem ausgezeichneten Tonkünstler, der mit allen Gaben der Natur ausgestattet ist. Darin findet man das, was alle Musiker in Erstaunen versetzt.

Kanon in der Quinte





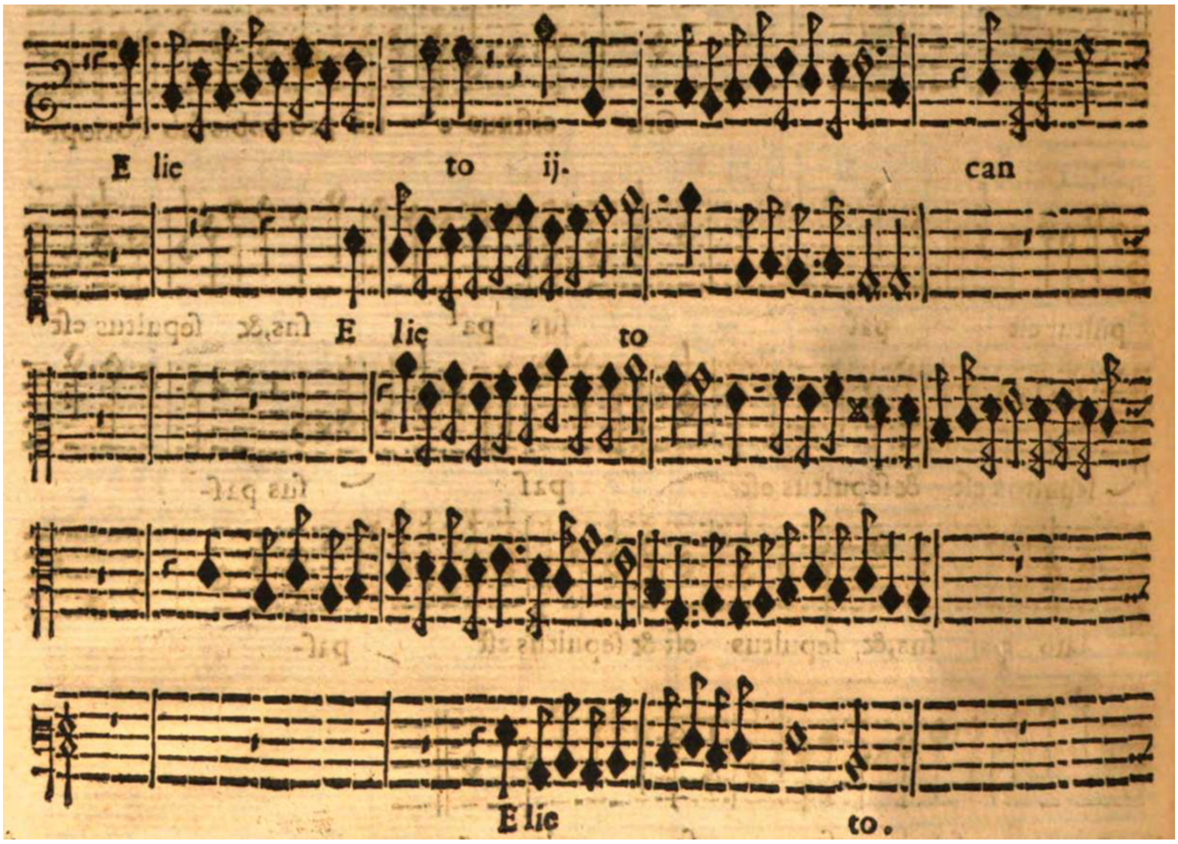
<610 (608)> § 3

Beispiele für den Affekt der Freude oder der Fröhlichkeit und des Jubels

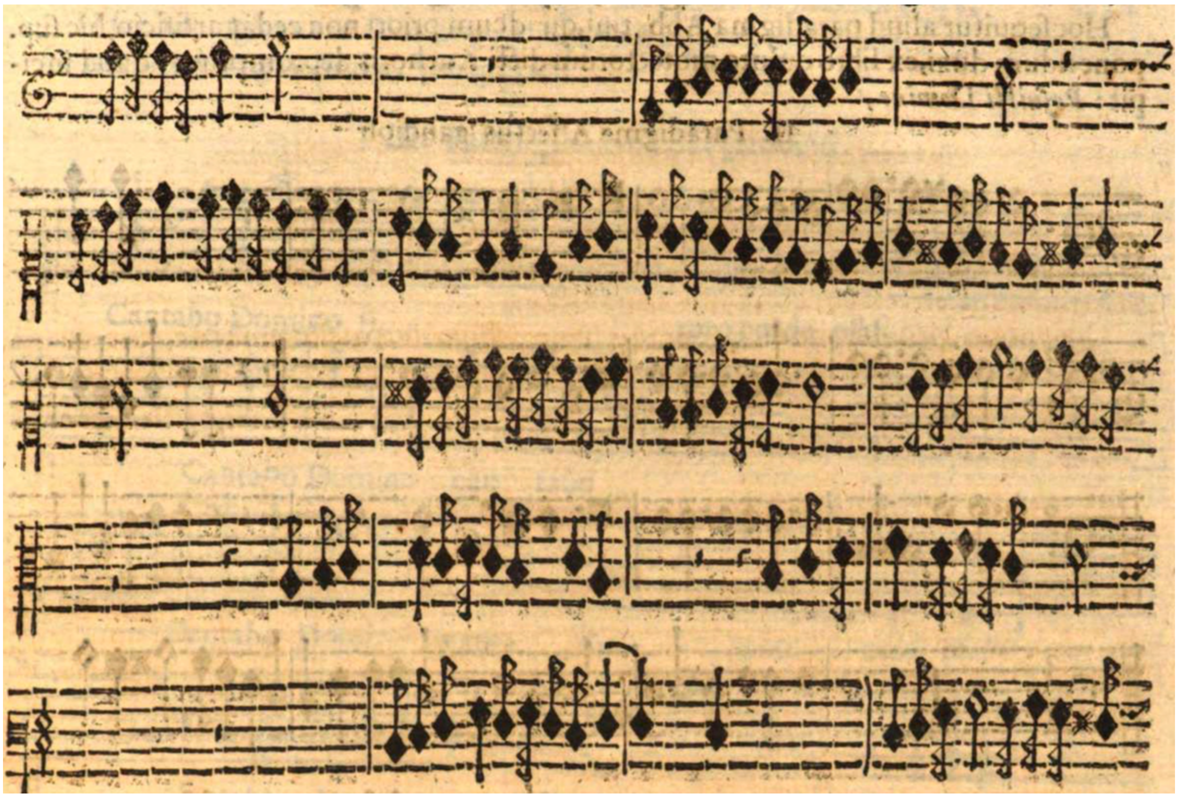
Die Freude oder Fröhlichkeit ist ein Affekt, bei dem die Seele sich über den Besitz oder den Genuss eines begehrten Gutes freut. Er wird im Körper durch eine Erweiterung des Herzens infolge einer Anspannung des inneren Atems verursacht, die durch die Kraft der ihm ähnlichen harmonischen Luft erzeugt wird.

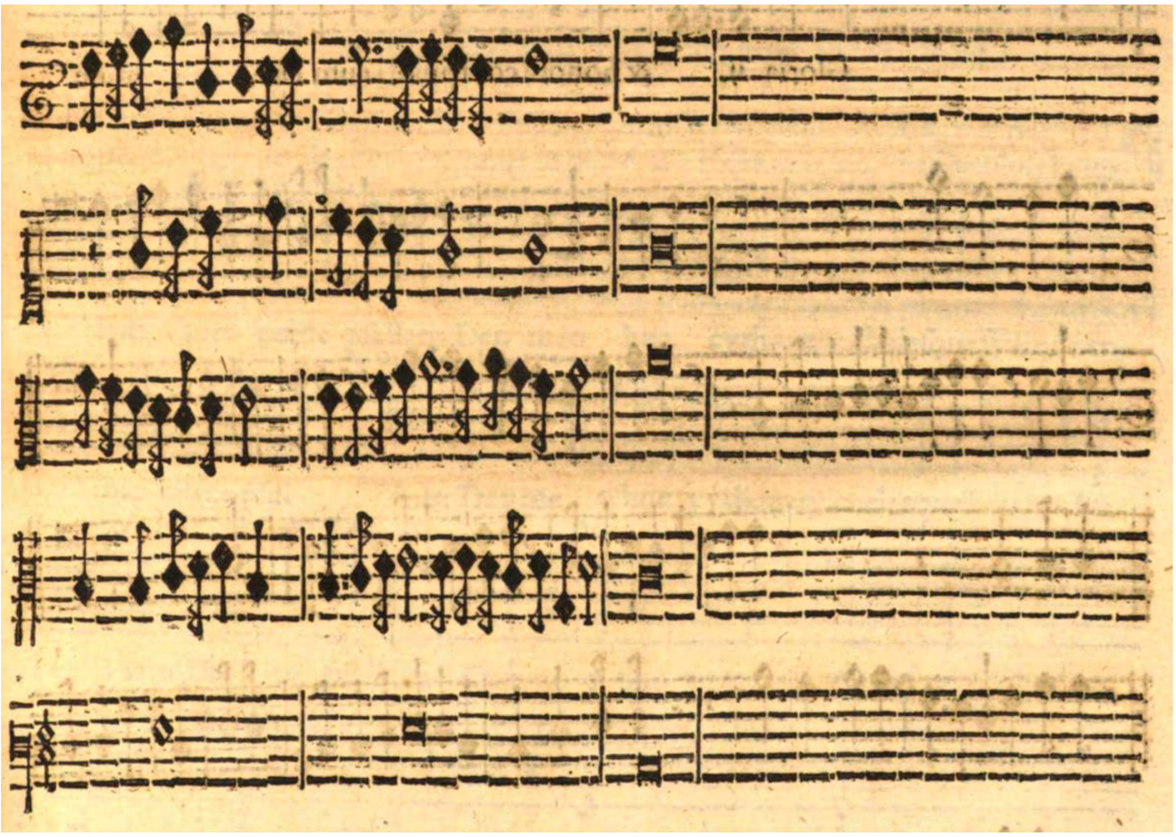
Wer immer also durch musikalische Weisen diesen Affekt im Menschen hervorrufen will, muss solche harmonischen Bewegungen einsetzen, die den Bewegungen des Atems gleich und zu ihnen proportional sind. Dies liefert Gesualdo in herausragender Weise in einem Madrigal, das mit den Worten *Gia pianse* beginnt, in dem der Leser alles findet, was er sich nur wünschen kann.

Erstes Beispiel für den Affekt der Freude
nach dem Fürsten von Venosa



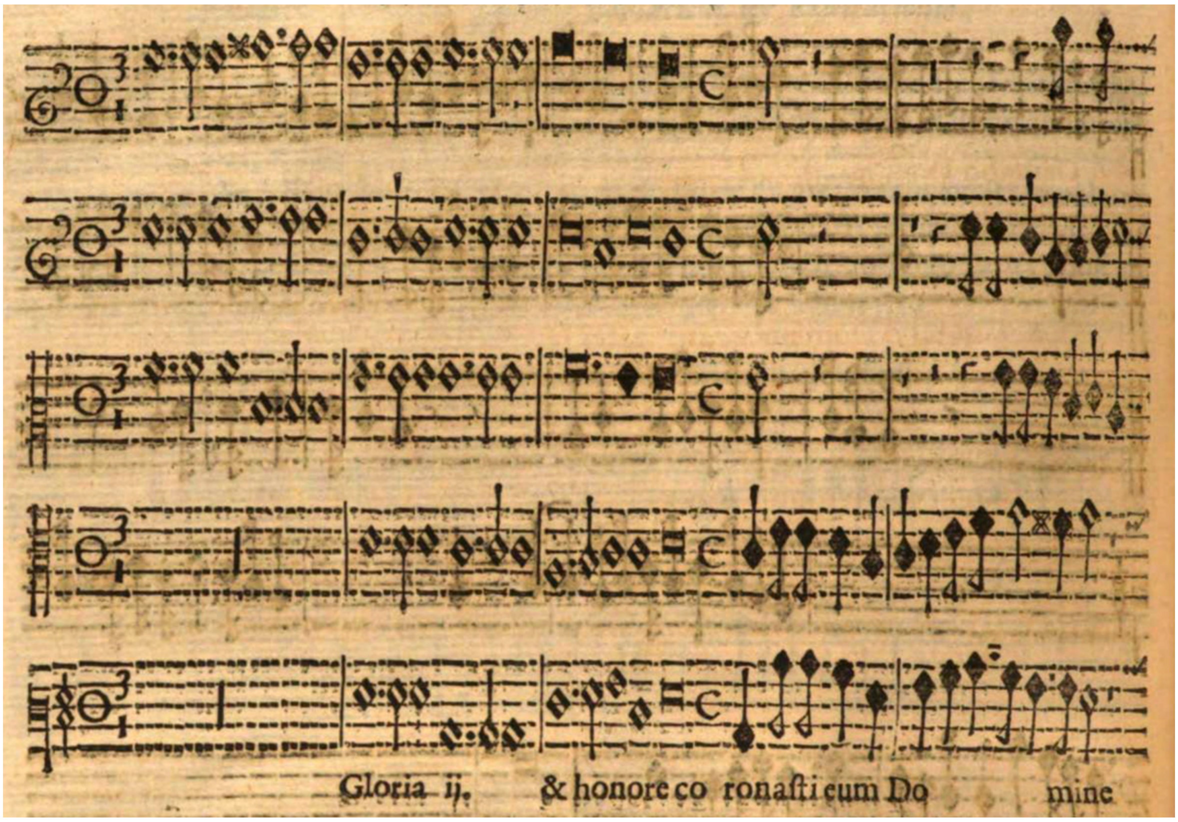
<611 (609)>

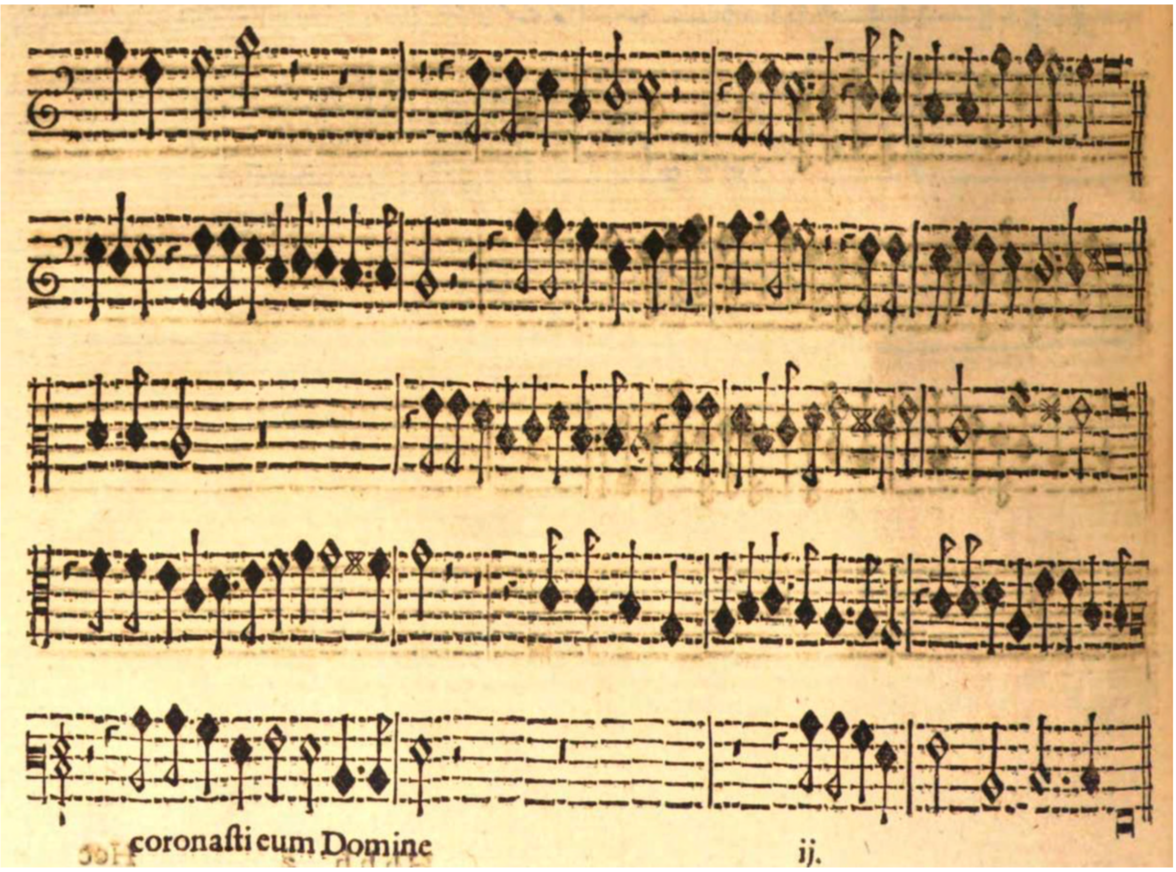




<612 (610)> Dem folgt ein weiteres Beispiel von Abbatini, das dem vorigen Kunstwerk nicht nachsteht, das ich hier anzufügen für richtig hielt. Es ist dem fünften Motettenbuch entnommen und beginnt mit den Worten *Posuisti Domine*.

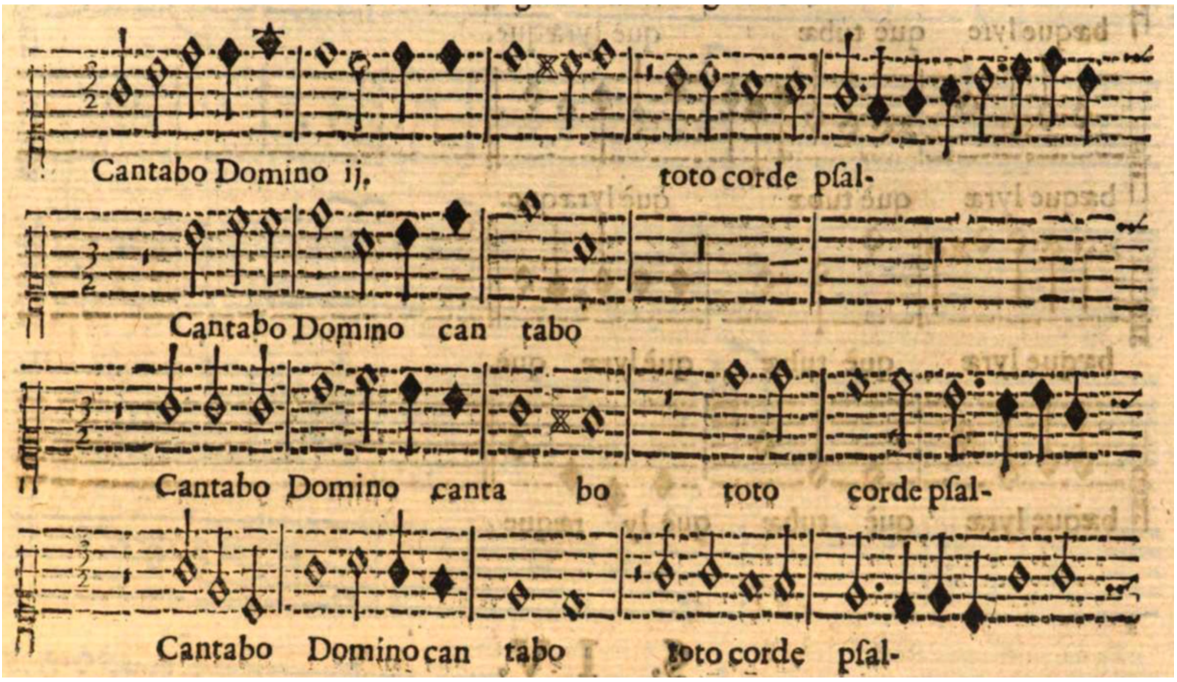
Zweites Beispiel für den Affekt der Freude

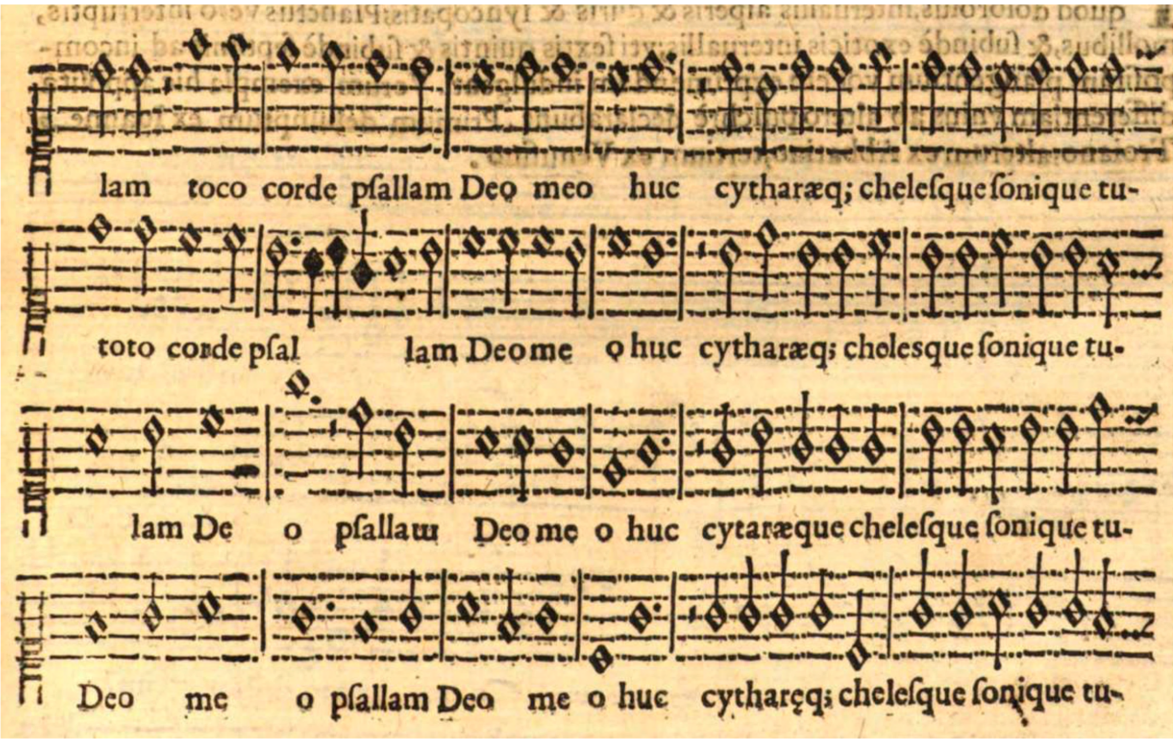




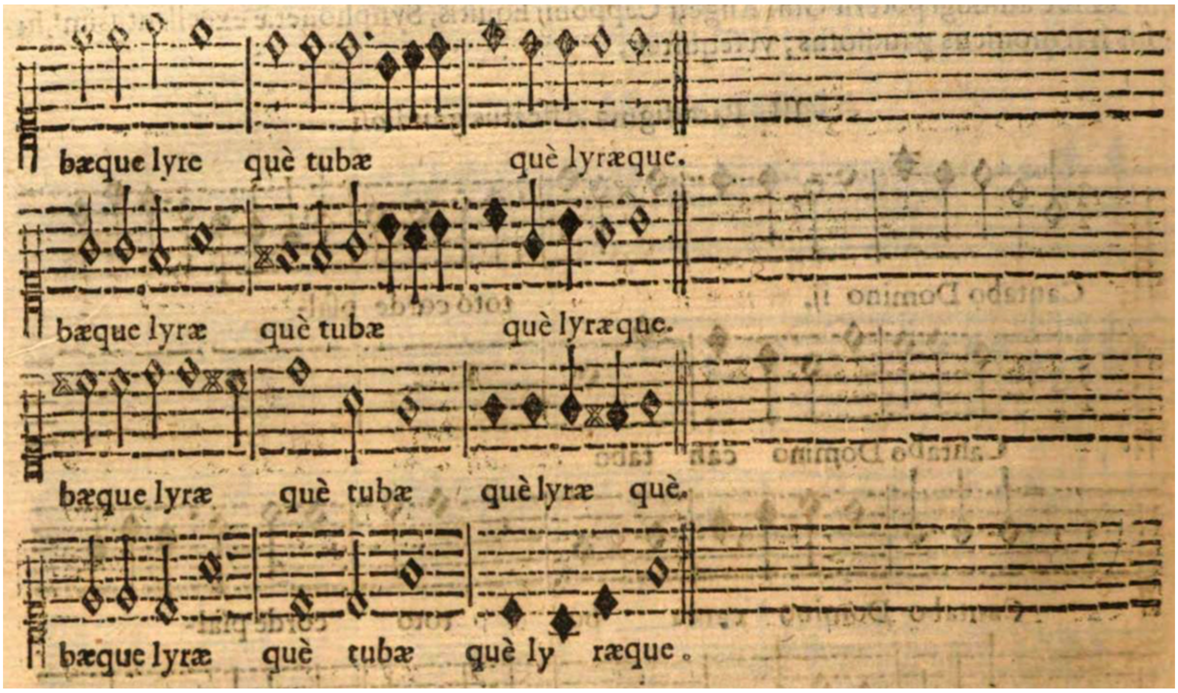
<613 (611)> Diesen Beispielen könnte man das musikalische Spiel der Freude an die Seite setzen, das von dem Ritter Gino Angelo Capponi stammt, einem hervorragenden Komponisten. Es geht wie folgt:

Drittes Beispiel für den Affekt der Freude





<614 (612)>

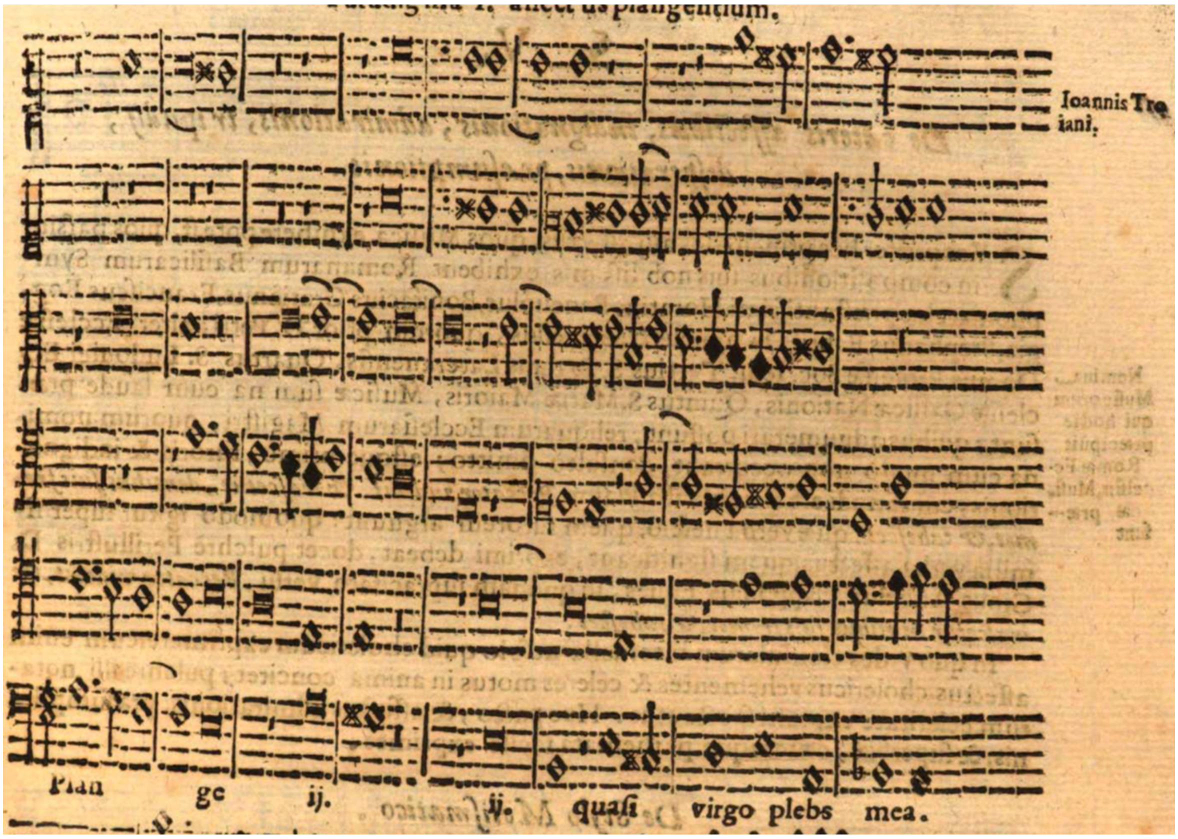


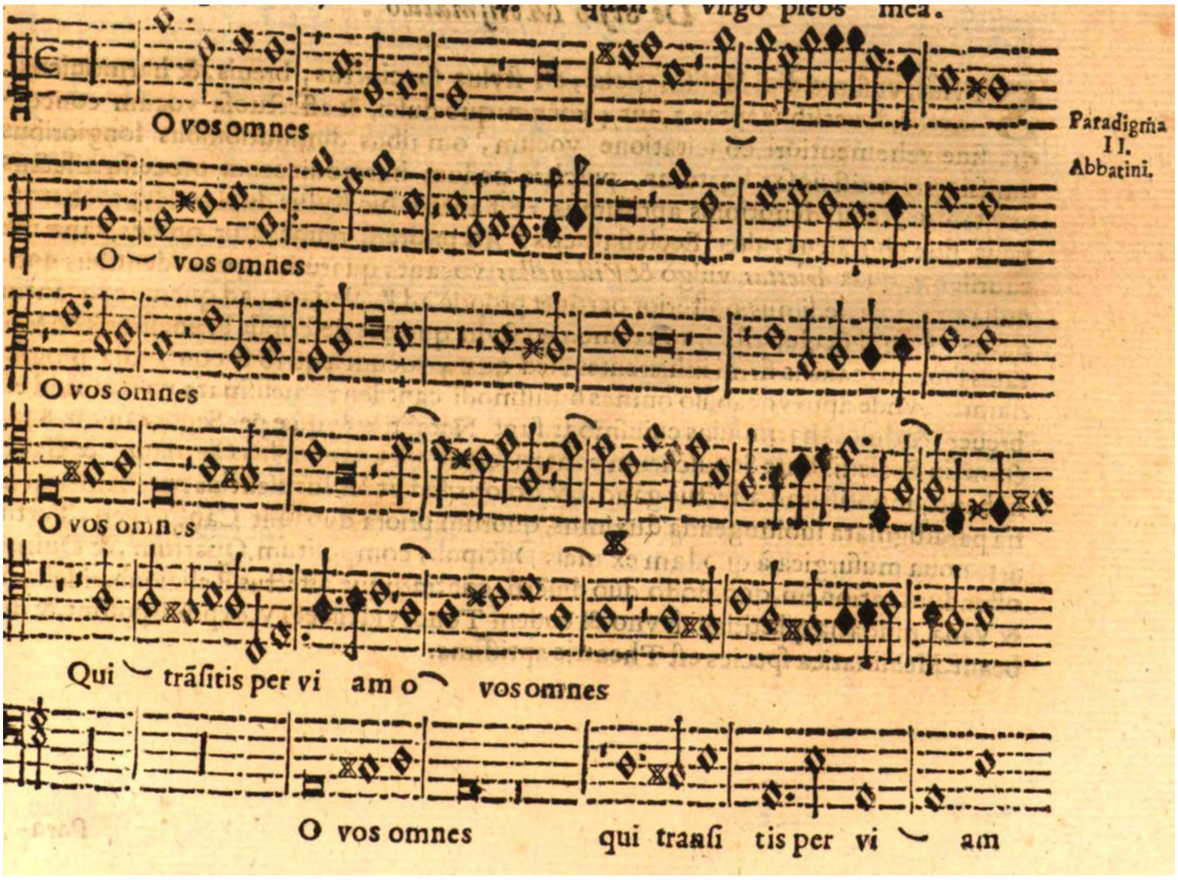
§ 4

Beispiele für den Affekt der Klagenden

Die Affekte der Klagenden sind meist mit dem Affekt des Schmerzes verbunden. Dennoch gibt es einen Unterschied, weil der Schmerzaffekt aus harten, rauen und synkopierten Intervallen besteht, der des Klagens jedoch aus unterbrochenen, weichen und immer wieder fremdartigen, so dass er mit Sexten, Quinten und immer wieder Septimen es ermöglicht, die ungeordnete Stimme der Klagenden auszudrücken. Die hier aufgeführten Beispiele machen schön deutlich, wie sich der eine vom anderen unterscheidet. Das erste Beispiel stammt von Johannes Troianus, das zweite von Abbatini, das dritte von Gesualdo [nicht enthalten].

<615 (613)> *Beispiel I für den Affekt der Klagenden*





<616 (614)> § 5

Die anderen Affekte, die der Entrüstung, der Bewunderung, des Rauschs, der Verzweiflung und der Hoffnung

Namen der Musiker, die heute in den wichtigsten Kirchen Roms die musikalischen Darbietungen leiten

Es gibt außer diesen Hauptaffekten noch andere, welche die Musik ausdrücken kann und die die ausgezeichneten Musikmeister der römischen Kirchen überall in ihren sehr berühmten Kompositionen darstellen, namentlich Orazio Benevoli, Bonifazio Gracian, Francesco Foggia, Stefano Fabri, Dominicus Cecchielli. Der erste leitet unter größter Annerkennung die Musik in der Peterskirche, der zweite in der Kirche des Hauses der Gesellschaft Jesu, der dritte in St. Johannes im Lateran, der vierte in San Luigi dei Francesi, der fünfte in Santa Maria Maggiore. Dazu kann man noch die Meister der übrigen Kirchen zählen, deren Namen, weil sie uns gleich nicht begegnen, ich mit Bedacht unerwähnt lasse. Zuerst nenne ich den Affekt des Zorns und der Entrüstung. Von solcher Art ist die Klausel des Psalms *Peccator videbit et irascetur, dentibus suis fremet et tabescet* [Ps 112(111),10: Der Sünder wird erkennen und erzürnen, mit seinen Zähnen wird er knirschen und sich grämen]. Diese Worte drücken einen unheimlichen Zorn aus. Wie man zu ähnlichen Worten den Affekt ausdrückt, den sie bezeichnen, zeigt sehr schön der berühmte Ginus Angelus Capponius bei dem oben zitierten Vers: *Peccator videbit et irascetur, dentibus suis fremet et tabescet.*

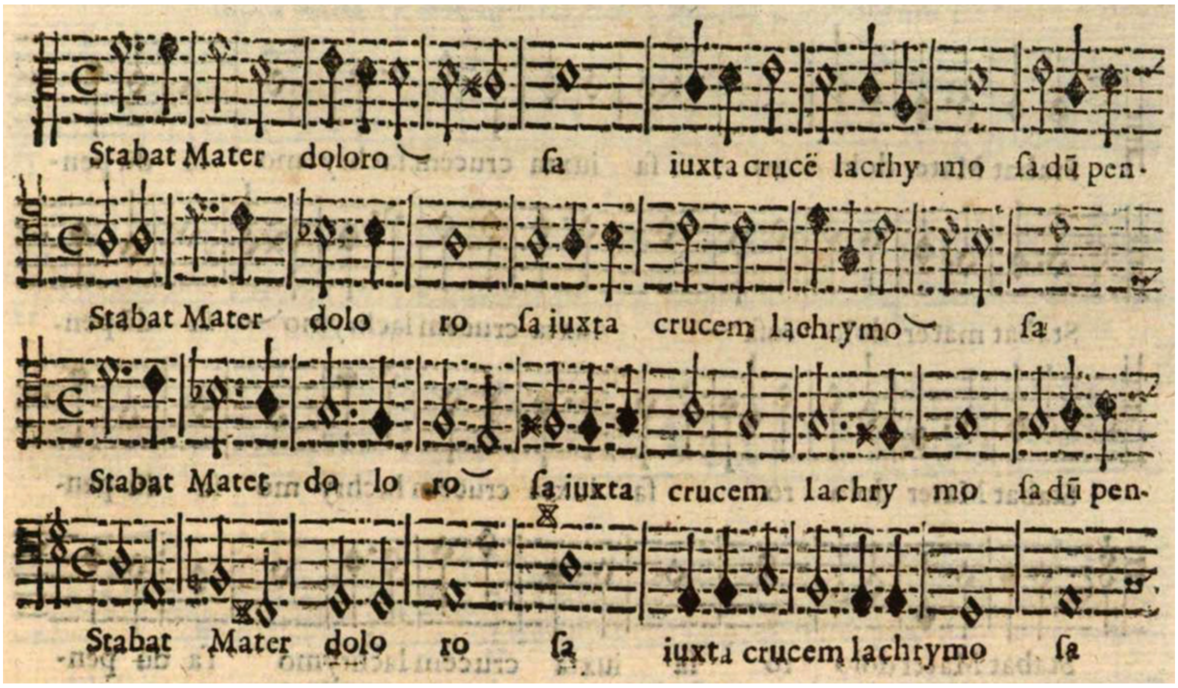
Dort kann man sehen, dass die Intervalle der Klauseln irgendetwas sehr Cholerisches ausdrücken. Da der cholerische Affekt heftige und rasche Bewegungen in der Seele auslöst, kann man sehen, wie diese durch die Schnelligkeit der Noten gut dargestellt werden. Auf gleiche Weise wird man die Affekte der Bewunderung, der Erwartung, des Hochmuts und alle weiteren Leidenschaften leicht ausdrücken können.

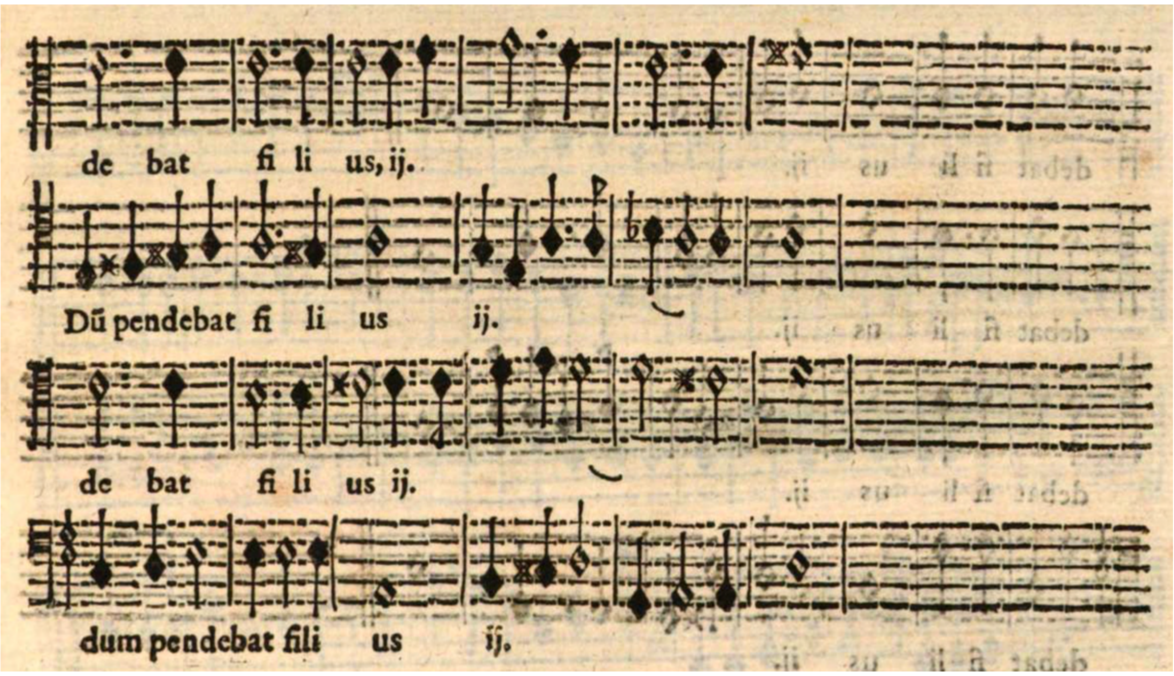
Der melismatische Stil

Der melismatische Stil, wie wir ihn oben genannt haben, ist ein knapper, kurzer, aber harmonischer Stil. Er eignet sich für Metren und Verse für 3 oder 4 Stimmen. Durch ihn werden infolge des köstlichen und lieblichen Zusammenklangs der Stimmen, die sich nicht allzu heftig bewegen, und durch die Vermeidung längerer Diminutionen durch kunstvolle Ligaturen mit dem schönen Fortgang der musikalischen Verse die Affekte erregt. Er passt sehr gut zu frommen Dingen. Dieser Stil existiert in zwei Formen als hyporchematischer oder Chorstil und als Kirchenstil. Zum ersteren zählt man alle die eitlen Lieder [vanae illae cantilenae], die man volkssprachlich Arietten oder Villanellen nennt, von denen wir im Vorausgegangenen einige Beispiele gegeben haben. Die zweite Form gehört recht eigentlich zur Kirche. Dazu zählt man alle religiösen Hymnen, jedoch nicht die von gleichem Stil, in dem Palestrina und Morales sie geschrieben haben, nämlich als an einen Cantus firmus gebundene, sondern Gesänge, in denen vier Stimmen in gleichwertiger Eintracht voranschreiten. Deshalb nennen wir alle derartigen Gesänge passenderweise melismatisch, d. h. kurze und liebliche Melodien, die gewöhnlich bei Geburtstagsfeiern gesungen werden oder während

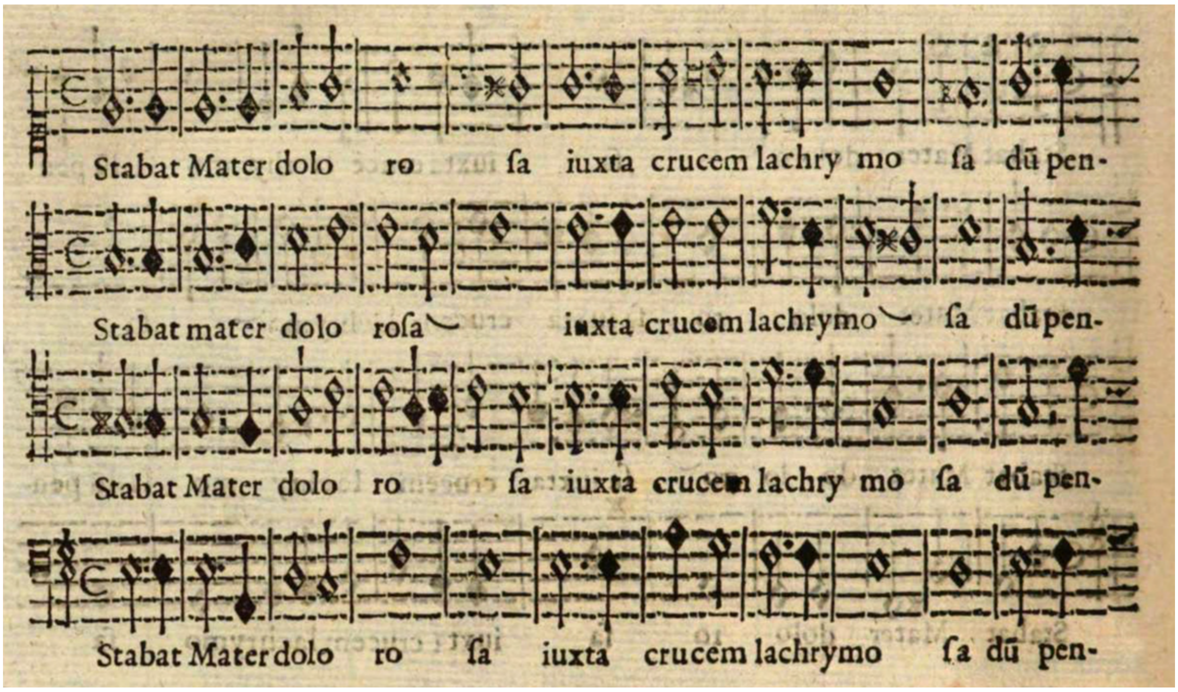
der Heiligen Woche vor dem Grabmal in den Kirchen. Führend darin sind die Deutschen und die Franzosen, bei welchen die Affekte der Freude und des Schmerzes am meisten vorkommen. Um dies völlig deutlich zu machen, hielten wir es richtig, die folgenden Beispiele anzufügen, von denen die ersten beiden von Kapsberger stammen, das dritte aber nach der neuen Kompositionsmethode von einem meiner Schüler komponiert wurde. Die Beispiele vier und fünf zeigen die Methode, wie man zwei verschiedene, widerstreitende Affekte, nämlich den der Religion und den einer eitlen weltlichen Fröhlichkeit mit ein und derselben Tonart, nämlich der vierten, ausdrücken kann und muss. Der melismatische Stil ist der für das Theater höchst geeignet.

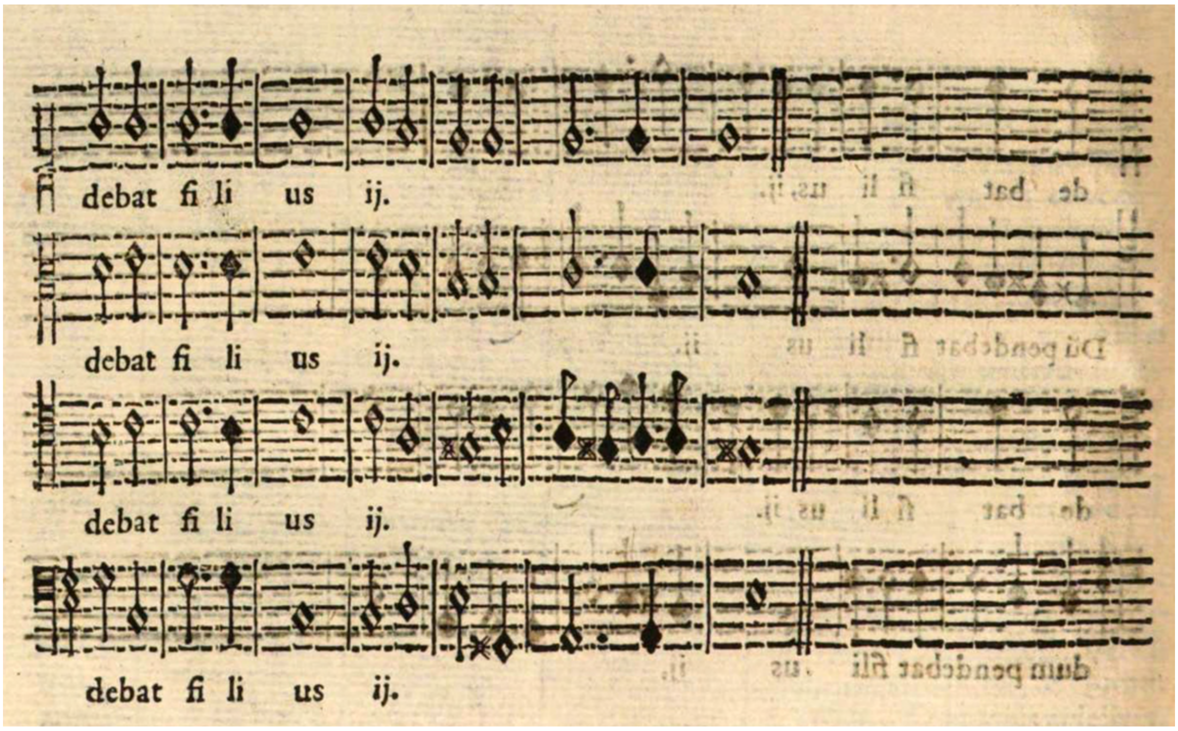
<617 (615)> *Beispiel I für den melismatischen Kirchenstil in der ersten Tonart*



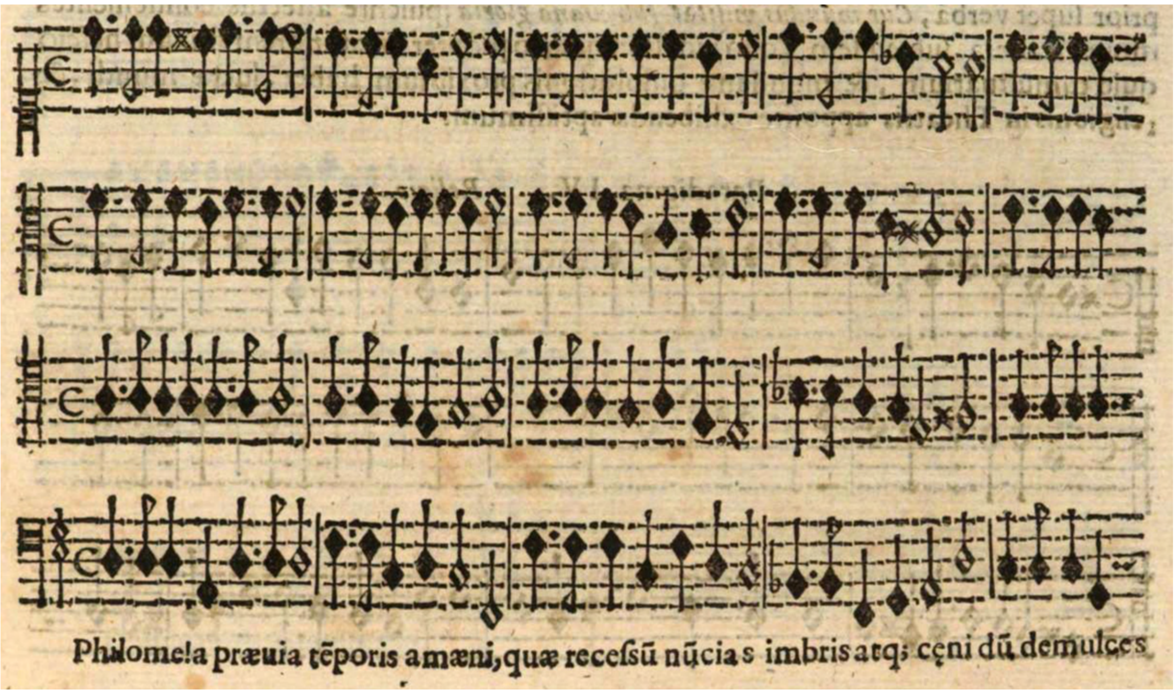


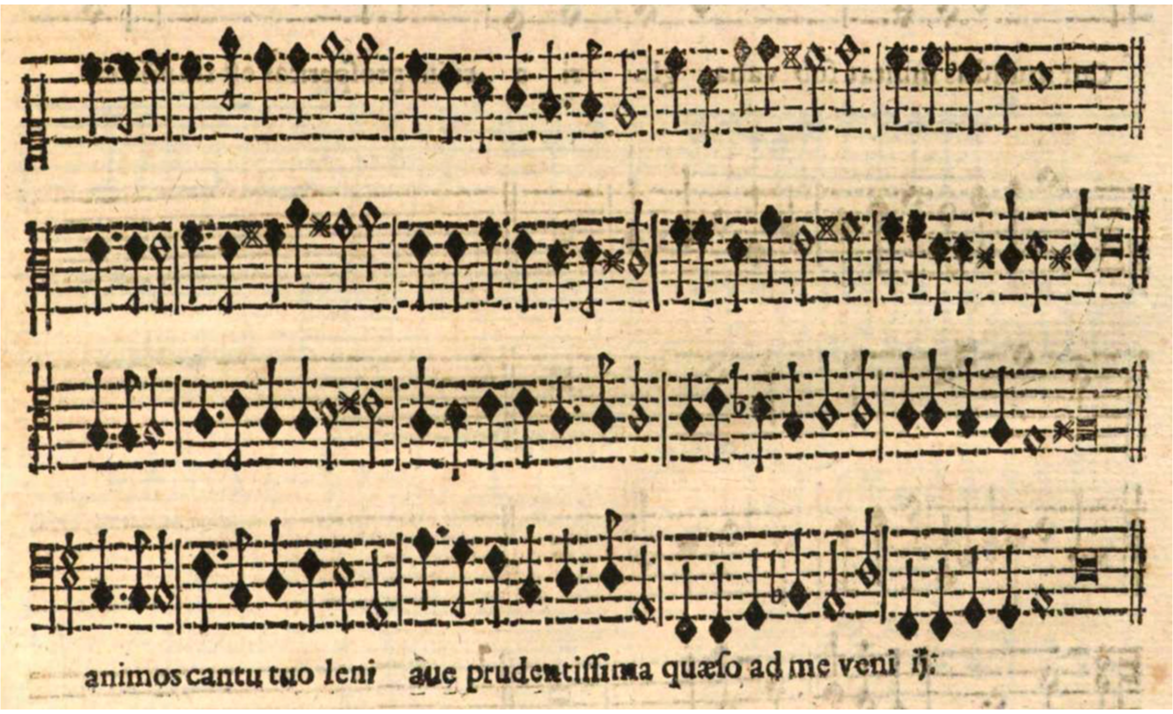
<618 (616)> *Beispiel II in der vierten Tonart*





<619 (617)> Ich füge hier das dritte Beispiel an, das sich für die Erregung des Affekts der Freude eignet, komponiert zu einem Text von Don Bonaventura de Luscinia:

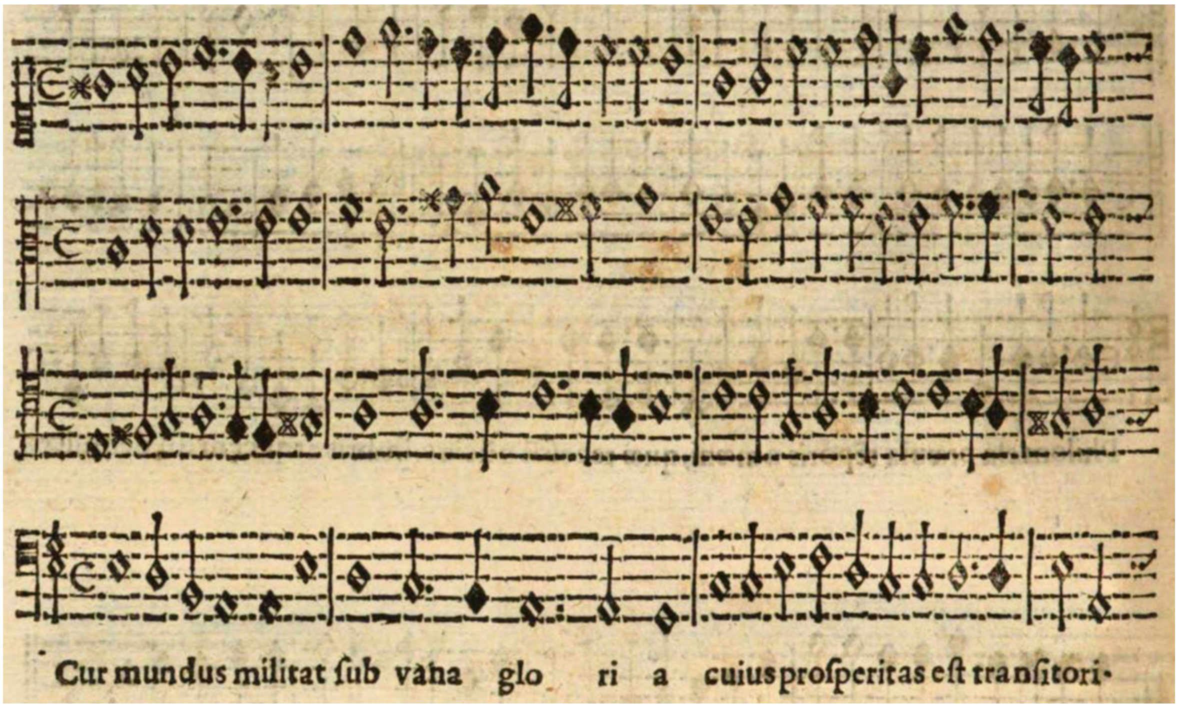


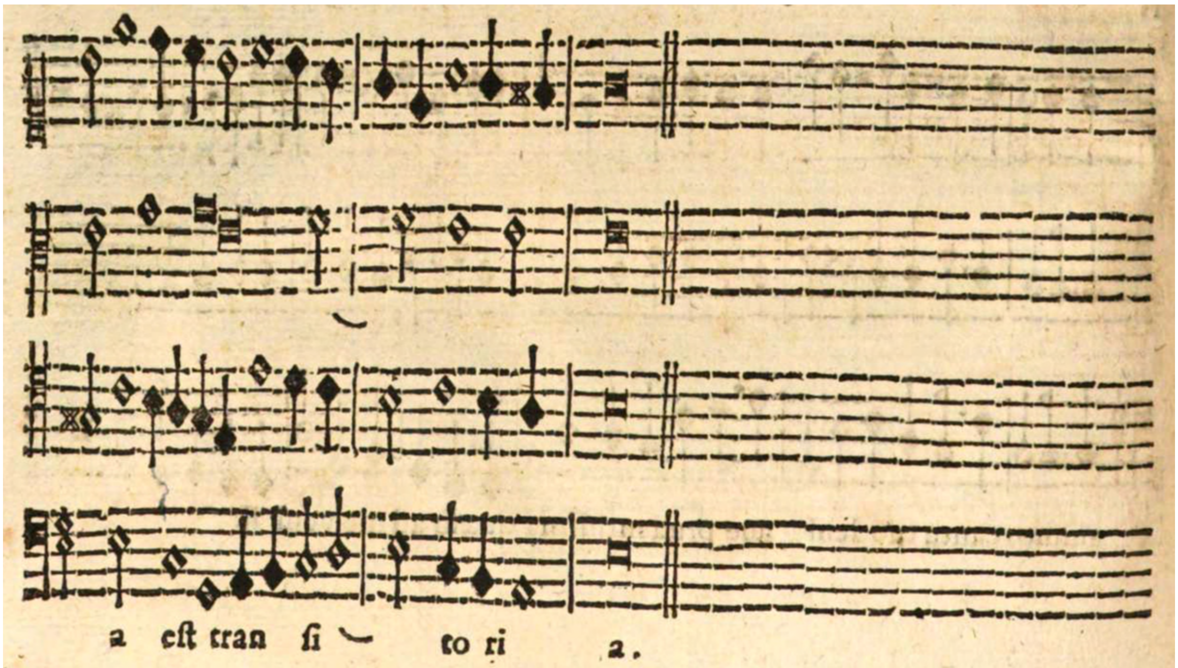


[Nachtigall, Verkünderin der schönen Zeit, die du das Ende des Regens und der Unbill verkündest, indem du die Herzen besänftigst mit deinem leichten Gesang, ich grüße dich, du kluge, und bitte dich, komm zu mir.]

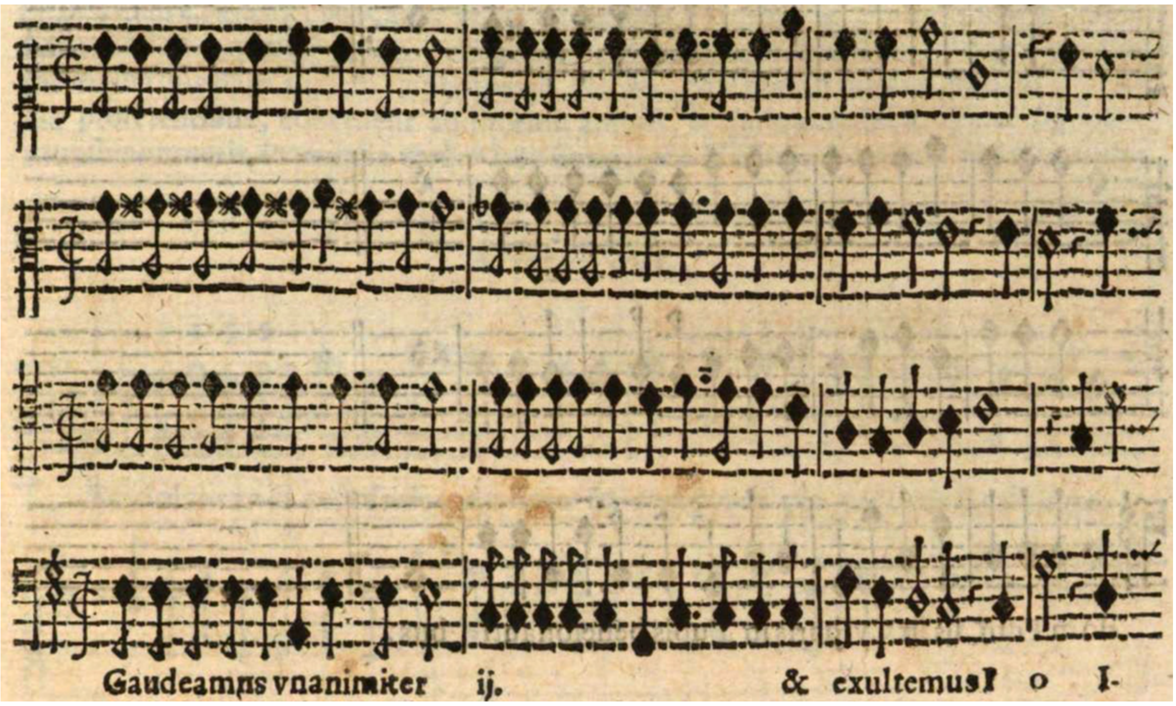
<620 (618)> Hier fügen wir ein anderes Beispiel an, das Welt und Religion geschickt darstellt. Diese Lieder [cantilenae] haben wir hier zusammen aufgeführt, um zu zeigen, dass ein und dieselbe Tonart zur Erregung verschiedener Affekte dienen kann, was bei den beiden folgenden Liedern der Fall ist. Das erste, zu dem Text: *Cur mundus militat sub vana gloria* [Warum streitet die Welt für eitlen Ruhm], erregt sehr schön die dazu passenden Affekte. Das zweite in derselben Tonart, der vierten nämlich, hat wegen des schnelleren Flusses irgendetwas Aufbrausendes und Weltentsagendes: Es passt sehr gut für die Darstellung des Ringens mit der Welt und der Religion im Theater.

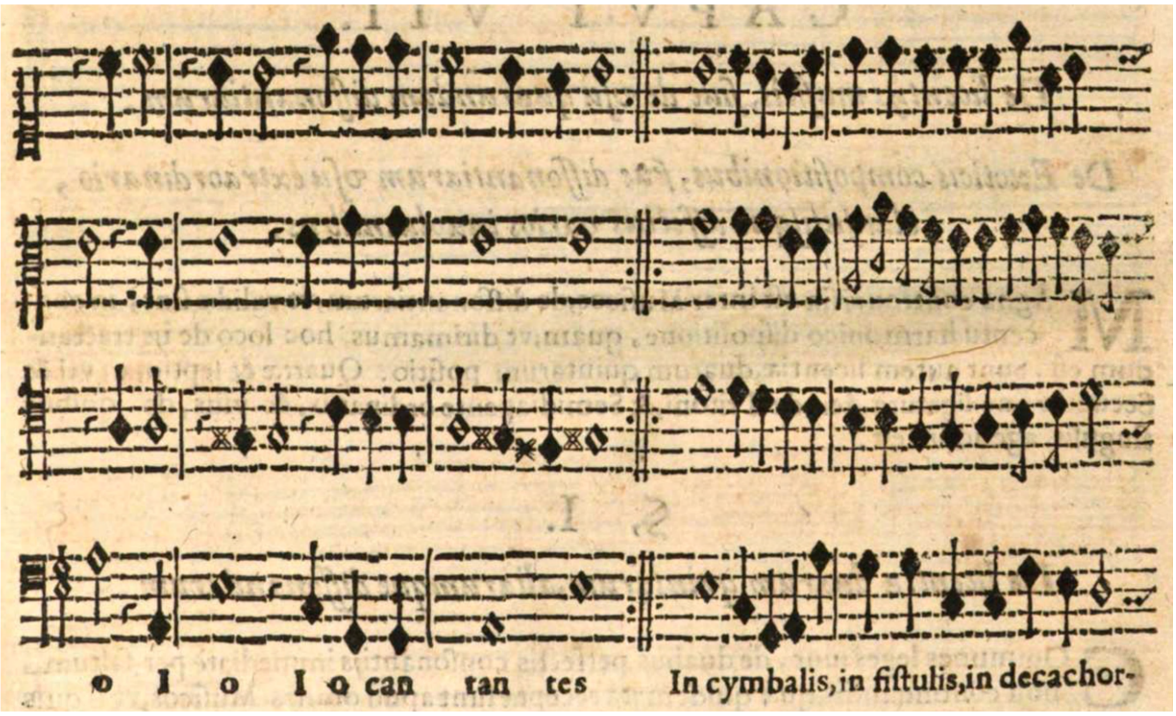
Beispiel IV – Religion



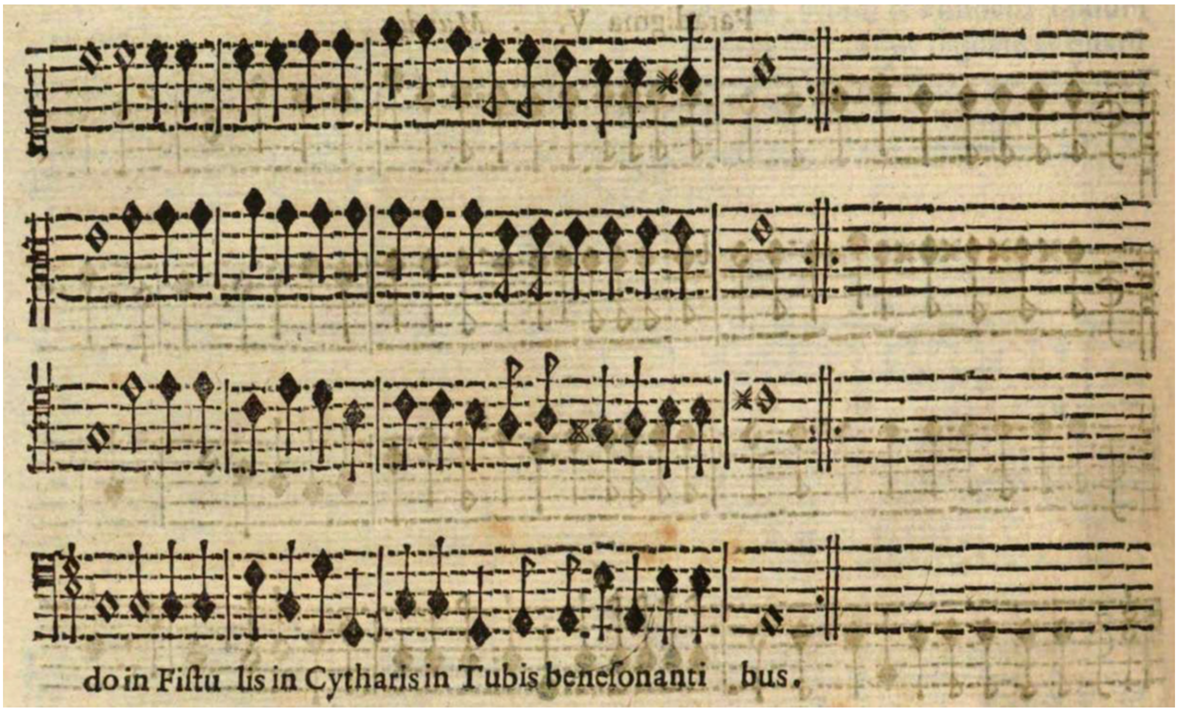


<621 (619)> *Beispiel V – Welt*





<622 (620)>



Dies ist es, was ich – vielleicht mit mehr Worten als nötig – über die Eigenart der Musica pathetica sagen zu müssen glaubte. Nun bleibt uns nur noch übrig, etwas über ausgefallene Kompositionen zu sagen.

Kapitel VII

Die Freiheiten in der Musik oder der Gebrauch gewisser Dissonanzen

Ausgefallene Kompositionen oder der ungewöhnliche Gebrauch von Dissonanzen und Klauseln, die verschiedene Affekte einschließen

Es gibt unter den Musikern einen großen Streit, wie man Dissonanzen im harmonischen Zusammenklang anordnen soll, damit sie wirksam sind. Um ihn zu schlichten, müssen wir sie hier behandeln. Es handelt um folgende Freiheiten: Die Setzung zweier Quinten, diejenige von Quarte und Septime wie auch Sekunde ohne Ligatur, schließlich die Anordnung des Tritonus oder der verminderten Quinte. Über diese wird im Einzelnen zu handeln sein.

§ 1

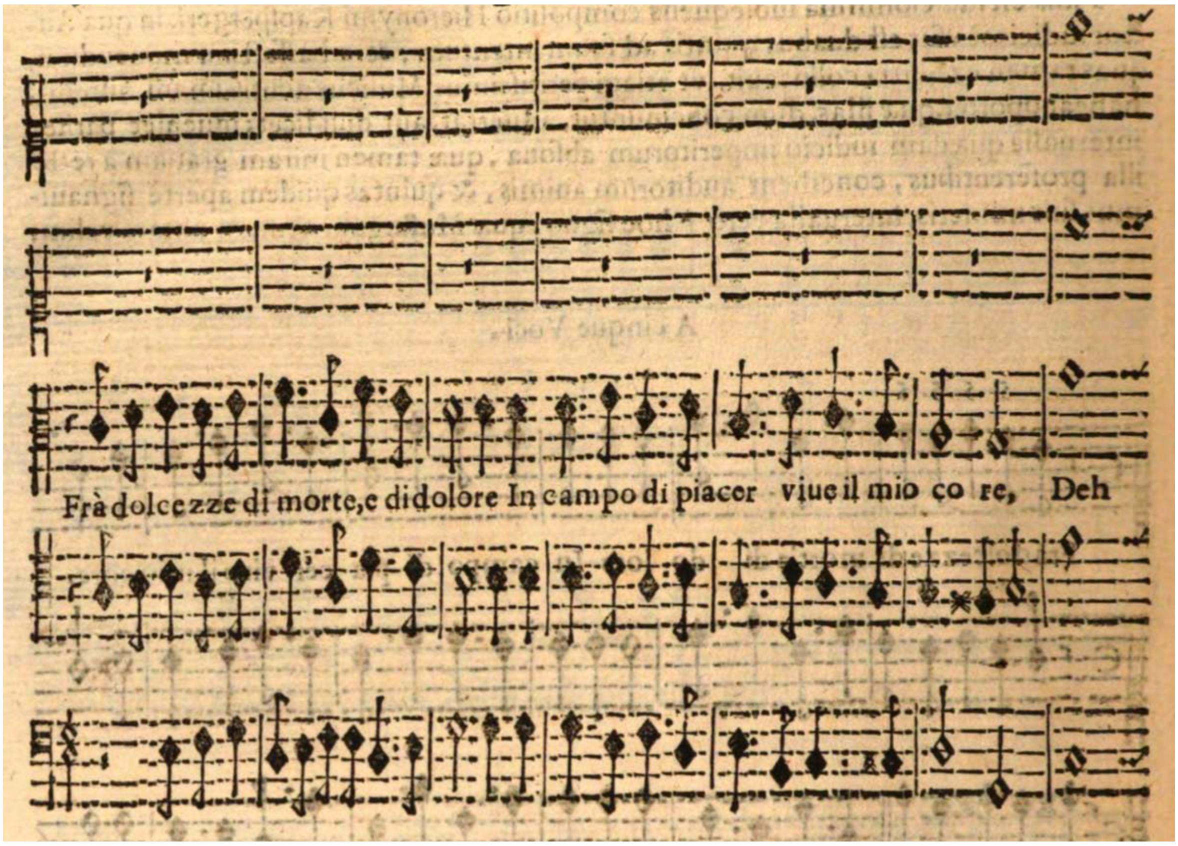
Die Zulässigkeit von zwei Quinten und anderer Dissonanzen

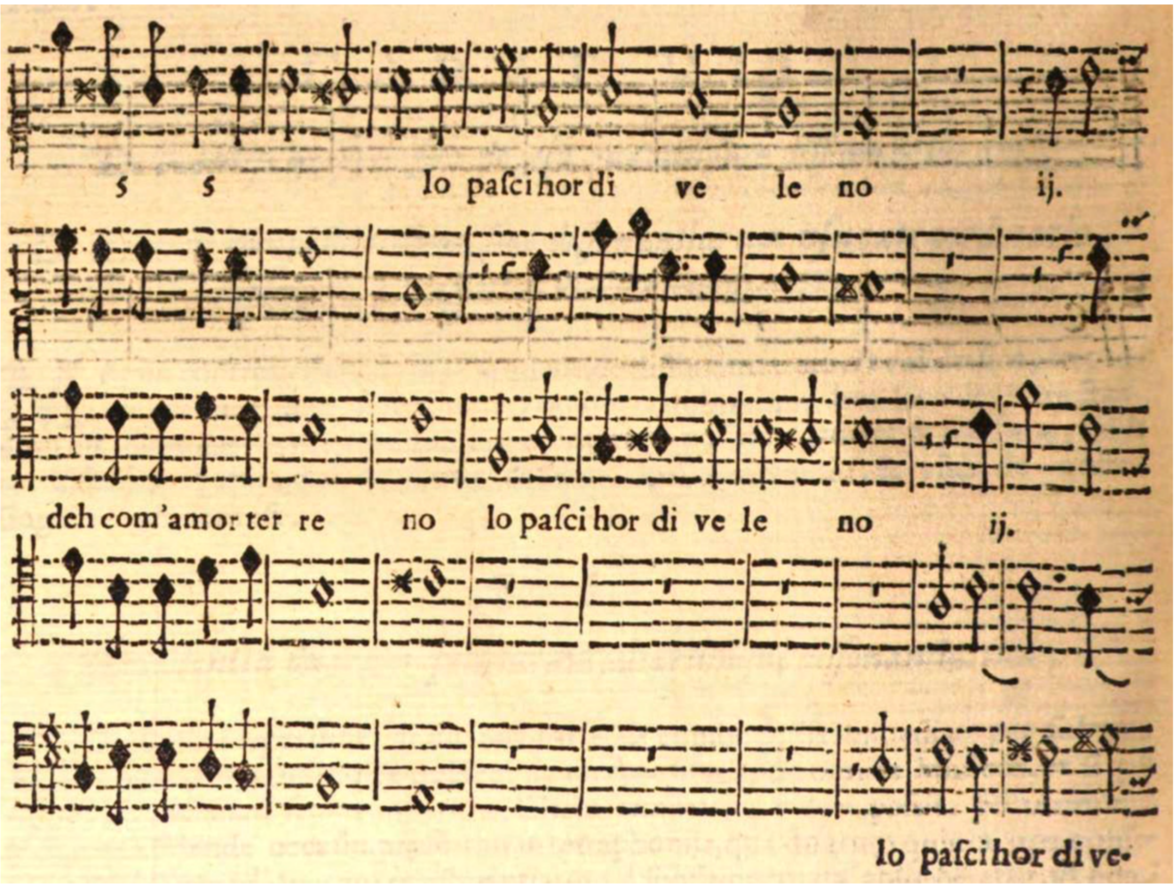
Es gilt als allgemeines Gesetz, dass zwei vollkommene Konsonanzen nicht unmittelbar durch einen Sprung miteinander verbunden werden dürfen, was von allen Musikern in dem Maße akzeptiert wird, dass jemand, der dagegen verstieße, wenn auch nicht unerfahren, so doch unbedacht erscheinen würde. Trotzdem kann es dann und wann eine Situation geben, besonders bei der vierstimmigen Musik, wo die Folge von zwei Konsonanzen durch die geeignete Anordnung der anderen Konsonanzen so aufgefangen wird, dass sie eine Wirkung erzeugen, die ich nicht nur nicht als disharmonisch, sondern vielmehr als höchst passend bezeichne.

<623 (621)> Von solcher Art ist die folgende, sehr geschmackvolle [iudiciosissima] Komposition von Hieronymus Kapsberger, bei welcher der Autor urteilssicher zwei Quinten für seine Absicht und die Erregung des Affekts verwendet. Er setzt sie mit solcher Anmut, dass selbst der erfahrenste Musiker das schärfste Ohr haben müsste, um sie wahrzunehmen oder zu verurteilen, wenn sie ertönen. Gleichzeitig wird er einige Intervalle finden, die nach Beurteilung von Unerfahrenen misstönend erscheinen, die aber, richtig vorgetragen, den Zuhörern wunderbare Anmut bereiten. Die Quinten habe ich deutlich mit ihrer Ziffer gekennzeichnet, die Intervalle aber mit einem *, die ich für ein Merkmal des scharfsinnigen Musikschöpfers halte.

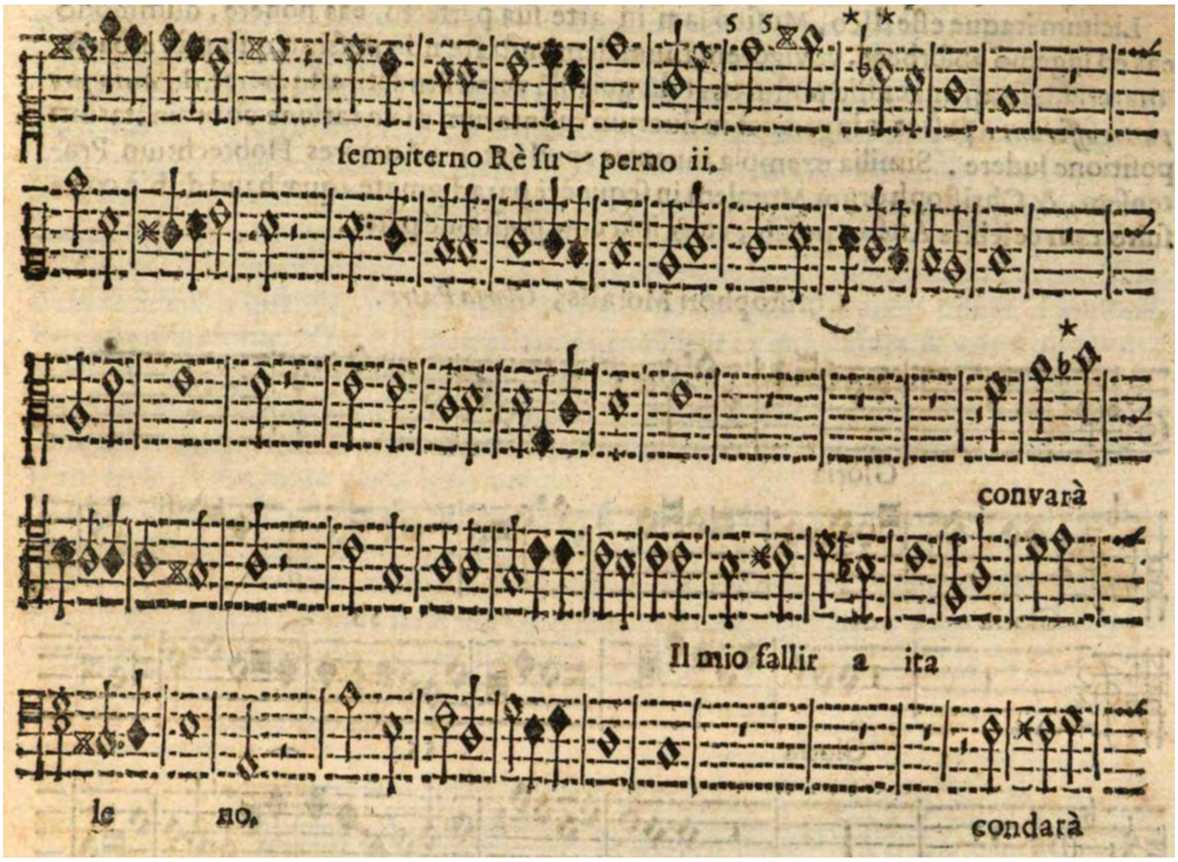
5 5 5 5
Frà dolcezze di mort' e di do lore In campo di pia cer viue il mio core.

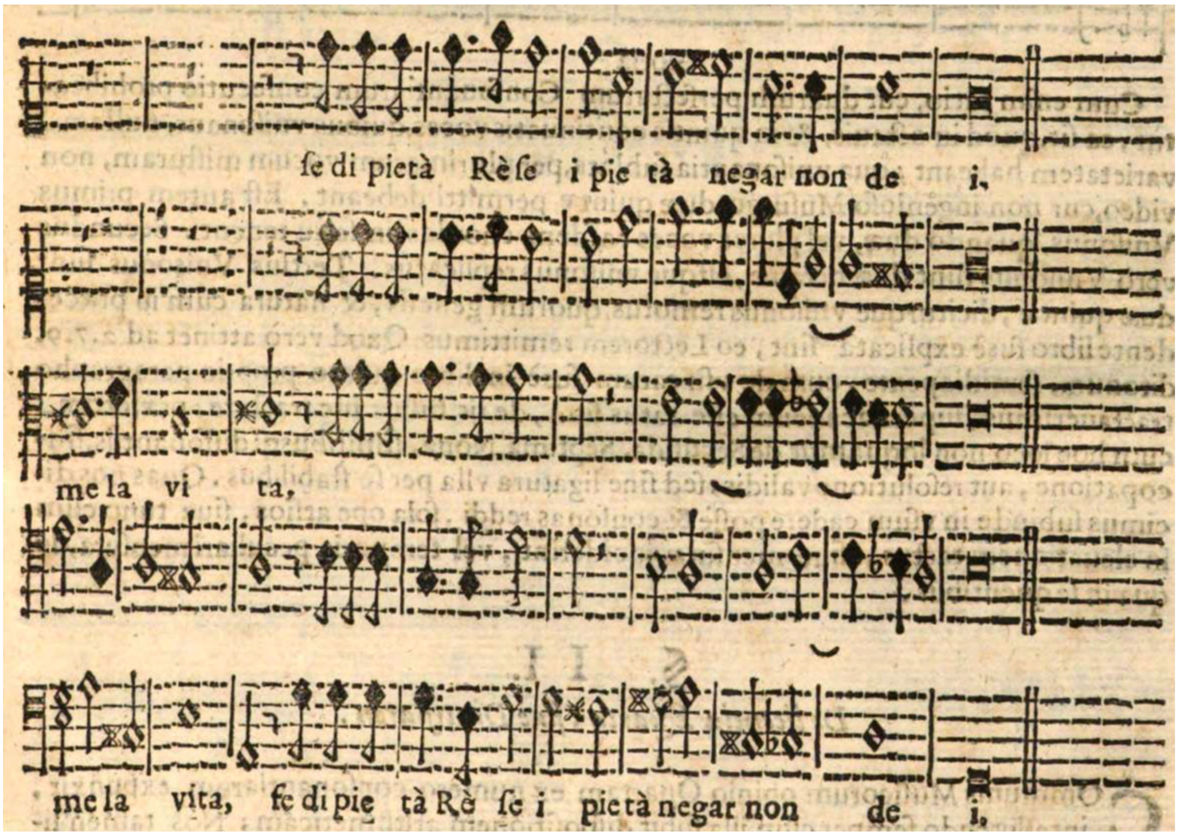
<624 (622)>


Frà dolcezze di morte,e di dolore In campo di piacer viue il mio co re, Deh


s s lo paſci hor di ve le no ij.
deh com'amor ter re no lo paſci hor di ve le no ij.
lo paſci hor di ve-

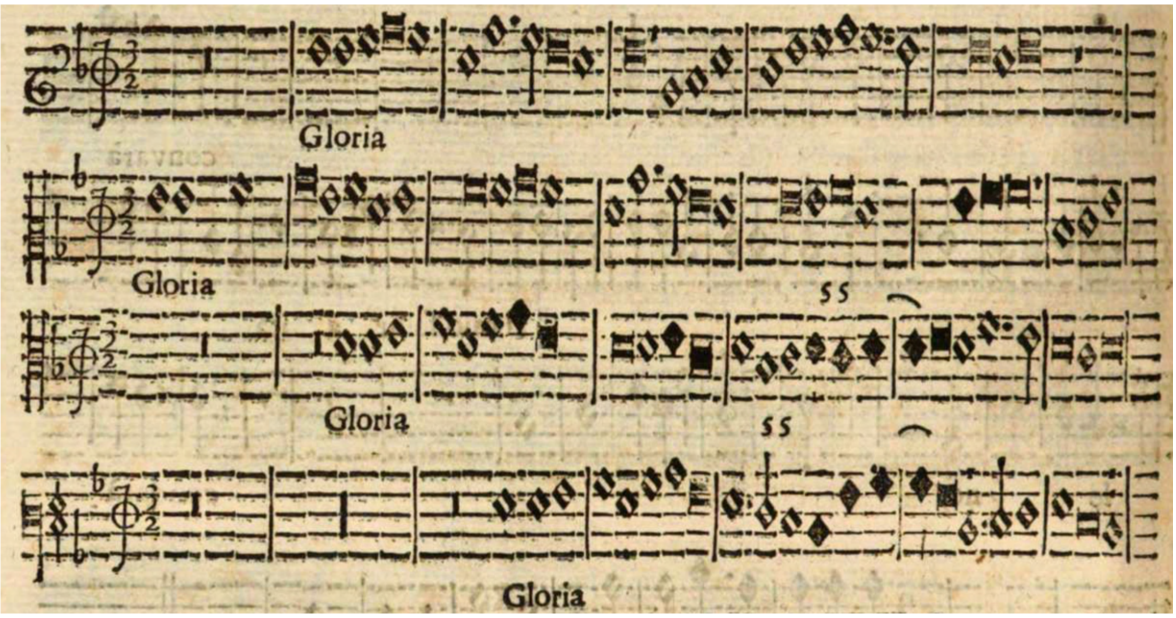
<625 (623)>


ſempiterno Rè ſu perno ii.
convarà
Il mio fallir a ita
le no,
condarà


ſe di pietà Rè ſe i pie tà negar non de i.
me la vi ta,
me la vita, ſe di pie tà Rè ſe i pie tà negar non de i.

<626 (624)> Deshalb sage ich, dass es einem so fähigen Musiker erlaubt ist, diese Quinten und Intervalle zu setzen, wenn sie durch sein Talent so aufgefangen werden, dass sie ihre volle Wirkung gar nicht zeigen können, und wenn es der Text, die Geschichte und der spielerische Einfall verlangen. Wie wenn jemand etwa den Vers des Prudentius hernähme: *»Zwei mal fünf Brote haben sie geopfert«,* dann könnte er geistreich mit der Setzung zweier auf besagte Art angeordneter Quinten spielen. Ähnliches findet man bei den älteren Autoren Obrecht, Josquin und Morales bei dem folgenden Beispiel, was der berühmte Autor zweifellos mit voller Absicht so komponierte, wie man es aus der Komposition ersehen kann.

Cristóbal de Morales, *Gloria Patri*



Da die Begründung, weshalb die Abfolge zweier vollkommener Konsonanzen zu verhindern sei, die ist, dass in fortgesetzten Oktaven und Quinten die Stimmen, die unisonieren, keine Vielfalt haben, sehe ich nicht ein, warum einem begabten Komponisten zwei Quinten nicht gestattet sein sollten, wenn er durch die Mischung der übrigen Stimmen den Gleichklang beseitigt hat. Der erste Einklang ergibt sich, sobald zwei oder mehrere Stimmen durch einen Sprung hindurch dieselben Töne einhalten. Der zweite Einklang sind zwei Oktaven, das ist der replizierte Einklang [unisonus replicatus]. Der dritte Einklang sind zwei Quinten, man nennt es den entfernten Einklang [unisono remotus]. Da wir seine Entstehung und seine Natur im vorigen Buch ausführlich erklärt haben, verweisen wir den Leser dorthin. Was aber Sekunde, Septime, None, Ditonus und die verminderte Quinte anbelangt, halte ich es für überflüssig, hier ausführlich darüber zu sprechen, da wir über deren Anwendung im fünften Buch in einem eigenen Paragraphen gehandelt haben. Vor allen Dingen wollen wir hier nicht über Sekunde, Septime, None und ähnliche Dissonanzen sprechen, die durch Synkopierung oder Auflösung brauchbar werden, sondern über solche, die ohne jede Ligatur feststehen. Ich will sagen, dass diese immer wieder verwendet und zu Konsonanzen werden können allein mithilfe der Arsis, oder dann, wenn sie zur gehobenen Taktzeit oder Zeitmaß erscheinen, oder bei einem außergewöhnlichen Zeitmaß. Mehr darüber im Folgenden.

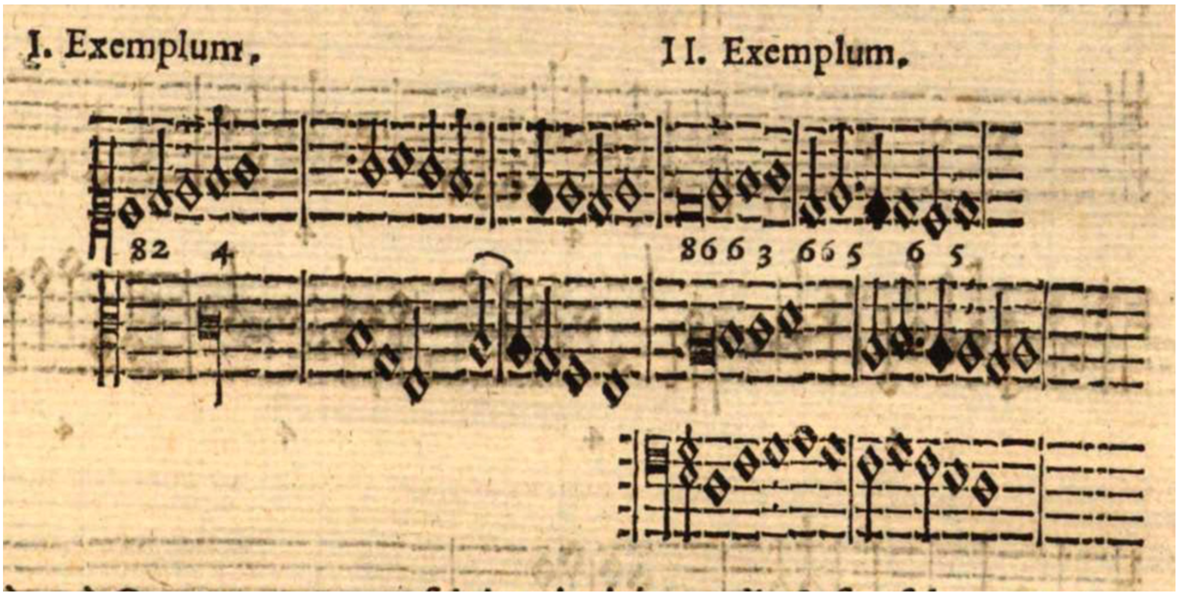
§ 2

Die Zulässigkeit der Quarte

Die allgemeine Ansicht der Musiker hat die Quarte aus der Zahl der Konsonanzen gestrichen, indem sie bemerkten, dass immer eine arithmetische Disposition eintritt, wenn sie vorkommt. Wir aber finden, wenn wir den Streit noch einmal aufgreifen, dass die Quarte nicht so dissonant ist, wie die Mehrheit der Musiker sie darstellt. Es ist nämlich sicher, dass eine für sich stehende und gelöste Quarte, die ohne Ligatur oder Synkopierung für sich besteht, die von jeder gewaltsamen Bindung befreit ist, sehr gut konsoniert, <627 (625)> sofern sie nur von solchen Konsonanzen umgeben ist, die ihre Schroffheit auffangen. Diese Behauptung wollen wir durch Beispiele beweisen.

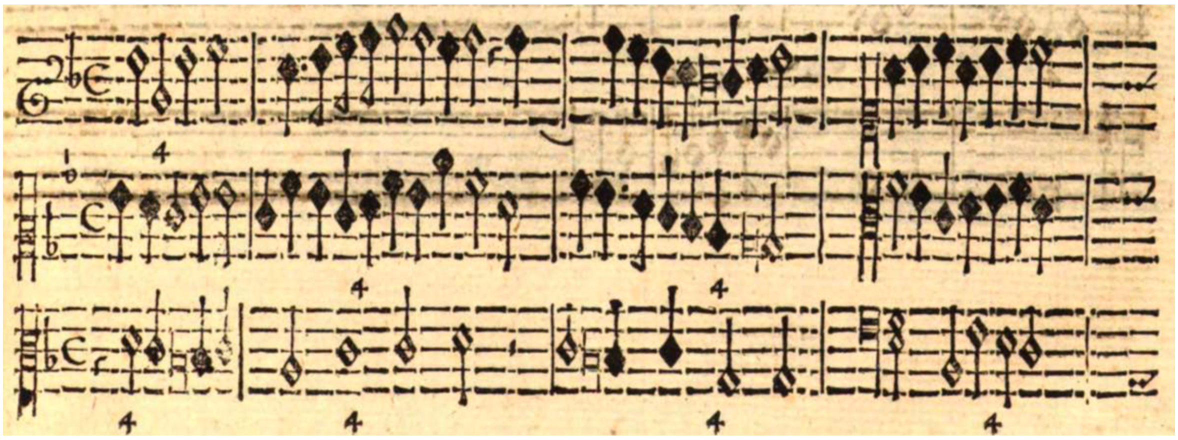
Eine Quarte kann erstens erklingen, wenn man einen Übergang von einer unvollkommenen zu einer vollkommenen Konsonanz macht und die Quarte auf die Hebung der Zählzeit [arsis] fällt. Dann wird sie nicht störend klingen, auch wenn sie eine arithmetische Proportion hat, wie das folgende Beispiel zeigt. Eine Quarte kann zweitens stehen, wenn Sopran und Tenor in einer oder mehreren Sexten voranschreiten. Dann wird die Mittelstimme zur hohen Stimme immer eine Quarte nach der arithmetischen Proportion, so wie im zweiten Beispiel, und eine sehr gute Konsonanz bilden. Wenn sie nämlich zwischen zwei – freilich unvollkommenen – Konsonanzen, einer Terz und einer Sexte steht, wird sie von ihnen überschattet wie etwas Kleines vom Großen. Dies kennt man aus der Natur selbst und das entlehnt sich die Kunst. Denn da höhere Töne durch raschere Bewegungen erzeugt werden, tiefere durch langsamere, sind die tieferen meist schwächer als die höheren. Deshalb wird aus einer Dissonanz, die durch eine tiefere Bewegung dissonant werden würde, wenn sie erhöht wird eine Konsonanz, begünstigt durch die Unterterz.

Auf gleiche Weise sind unvollkommene Konsonanzen wie Terz und Sexte in tieferen Stimmen nicht so angenehm, wie in replizierten höheren. Es gibt nämlich, wie im neunten Buch besprochen wird, bei höheren Stimmen ein häufigeres Zusammentreffen der Schwingungen als bei tieferen und dementsprechend wird das Dissonante, das mit der Quarte verbunden ist, durch dieses Zusammentreffen leichter aufgefangen. Darüber an anderer Stelle mehr.

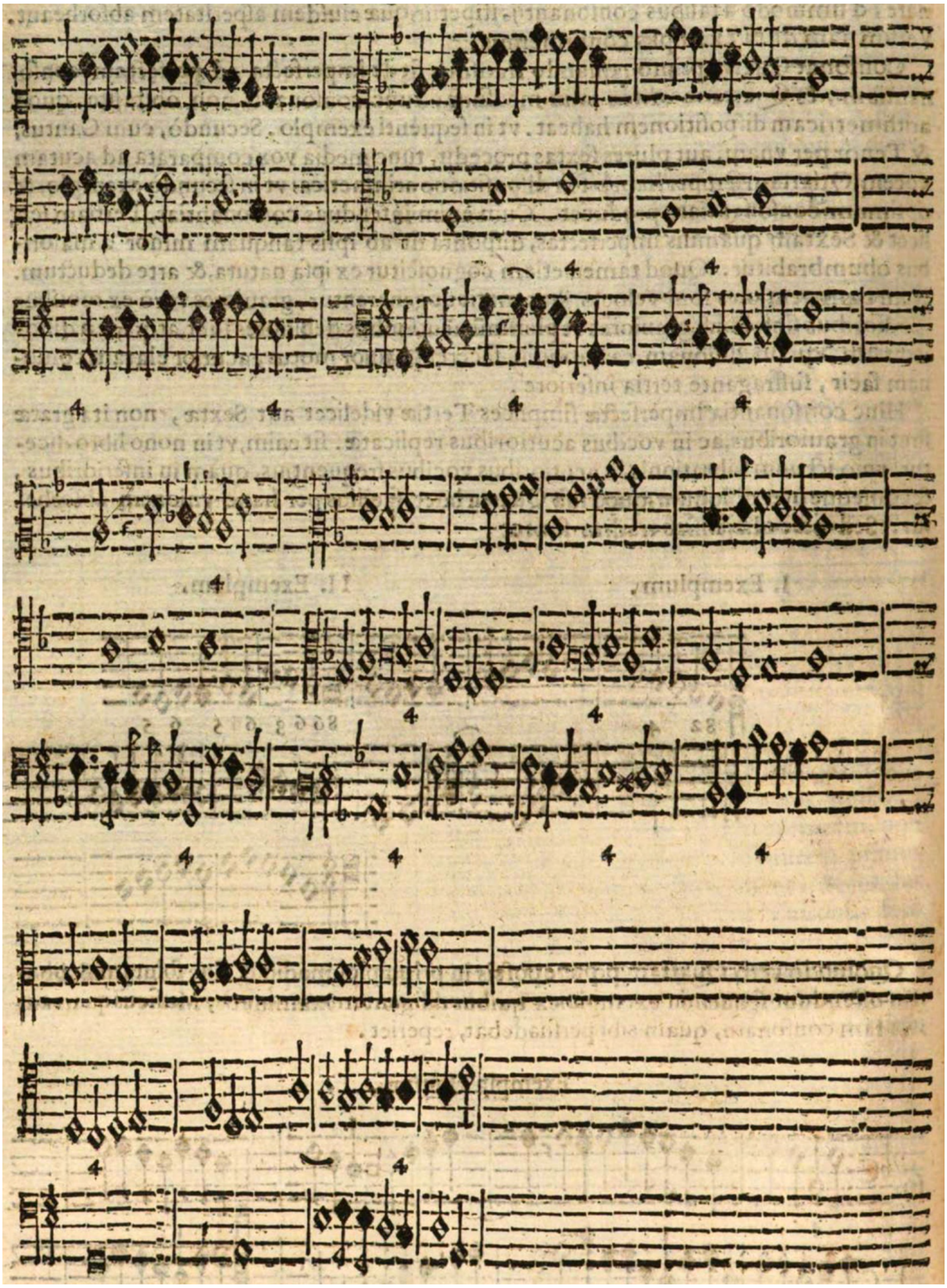


Wie man eine Quarte unverbunden und frei an den Anfang, in der Mitte und am Ende setzen kann, zeigen die folgenden Beispiele. Wenn ein Musiker sie sorgfältig prüft, wird er erkennen, dass die Quarte nicht so konsonant ist, wie er sich glauben machte.

Beispiele für die Quarte



<628 (626)>

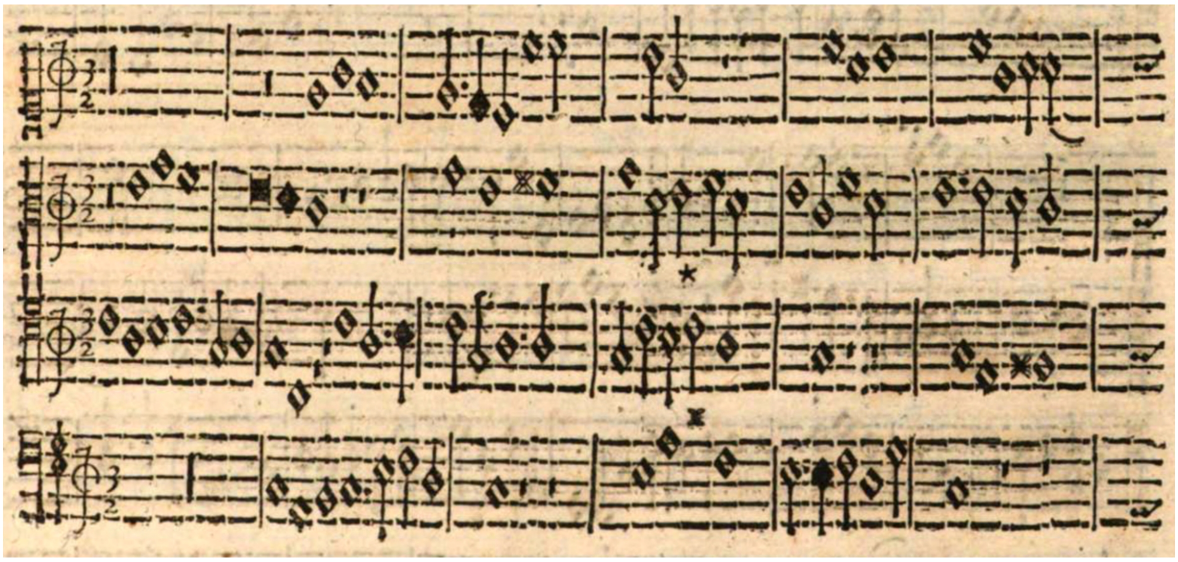


<629 (627)> Zweitens kann eine Quarte am Anfang, in der Mitte und am Schluss gerechtfertigt werden allein durch das Zeitmaß des Tempus perfectum, wie der Franzose Antoine

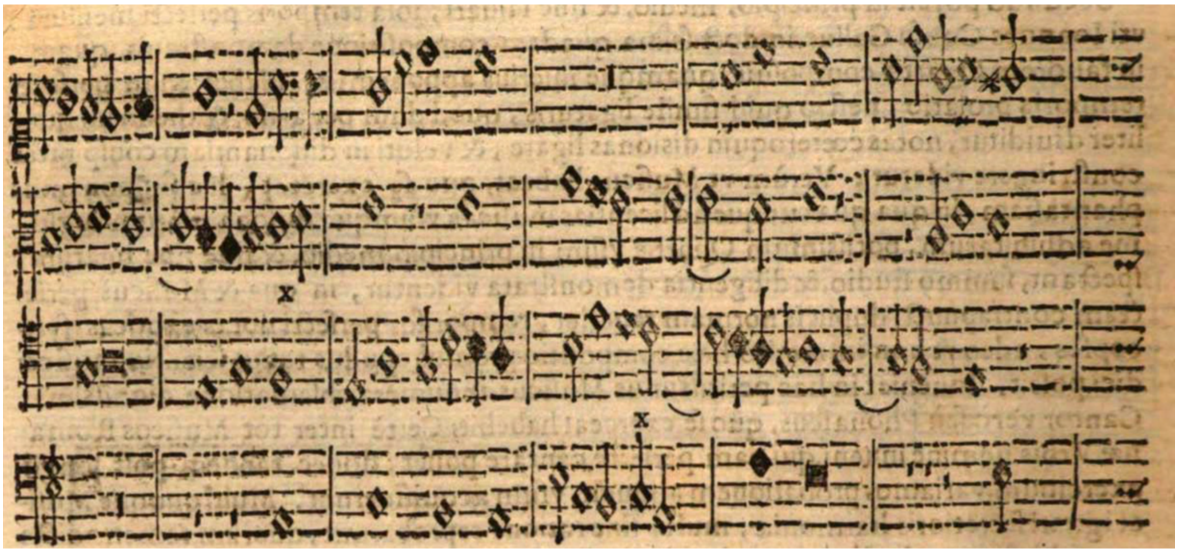
de Cousu in einer höchst gelehrten Komposition gezeigt hat, die er zugunsten der Quarte komponiert hat und die wir unten anfügen. Die Prolatio des perfekten Tempus hat nämlich etwas einer Ligatur Ähnliches, das, wenn Hebung und Senkung ungleich aufgeteilt werden, die so geteilten und gleichsam zur Dissonanz neigenden Noten zu verbinden und zusammenzufügen scheint. Damit der Musiker etwas hat, woran er sich üben kann, fügen wir hier eine Phantasie an, in der mit größtem Bemühen und größter Sorgfalt dargestellt erscheint, was immer sich auf die musikalischen Freiheiten und die Verwendung von richtig angewendeten Dissonanzen bezieht, besonders, was die Verwendung der Quarte ohne Ligatur am Anfang, in der Mitte und am Schluss betrifft. Darin wird der Musiker die vollkommen ausgeführte Regel des doppelten Kontrapunktes finden sowie die außergewöhnlichen, synkopierten Noten des Tempus perfectum. So könnte man, sicher zu Recht, diese Komposition die hohe Schule der gesamten musikalischen Wissenschaft nennen. Noch der erfahrenste Musiker wird in ihr unzählige seiner Beachtung würdige Dinge entdecken. Aber auch der Kantor oder der Sänger erhält damit etwas, woran er sich üben kann. Ich habe unter allen Musikern Roms keinen gefunden, der diese Phantasie vollkommen singen kann, bis die Musiker schließlich nach langem Üben und verschiedenen Versuchen eine gewisse Vertrautheit gefunden haben. Viele Musiker kennen die geheimere Harmonie nicht und verwerfen vieles ohne Grund, so dass man, denke ich, zu Recht nicht auf sie hören sollte, da sie ja kaum eine Ahnung von der Theorie der Musik haben und nichts wissen von ihren Proportionen. Ich lasse diese in der Materie unerfahrenen Sachverständigen beiseite, appelliere aber an die erfahrensten Musiker ganz Europas, die Geheimnisse dieser Komposition zu erforschen. Wenn sie die Wahrheit lieben, und die Einzelheiten auf der Waage des vernünftigen und gerechten Urteils wiegen, werden sie bestätigen, dass alles bisher Gesagte wahr ist und sich auf das Fundament der unwiderleglichen Vernunft stützt. Weil die Zeitmaße infolge der häufigen Synkopierungen der vorkommenden Klauseln dem, der es nicht gewohnt ist, sehr schwierig vorkommen, wünschte ich, dass die Sänger durch Üben die einzelnen Klauseln der Reihe nach genau vorzutragen lernten. So werden die Harmonie der Komposition und die vollkommene Gebundenheit der mit vollendeter Kunstfertigkeit einander nachfolgenden Fugen deutlich hervortreten. Damit ein tonsetzender Musiker den musikalischen Zusammenhang, die Verknüpfung der einzelnen Noten leichter erkennen kann, haben wir die ganze Komposition genau transponiert und aufgeteilt, damit wir nicht in den Ruf kommen, etwas auszulassen, worauf sich die Lernbegierde stürzen könnte.

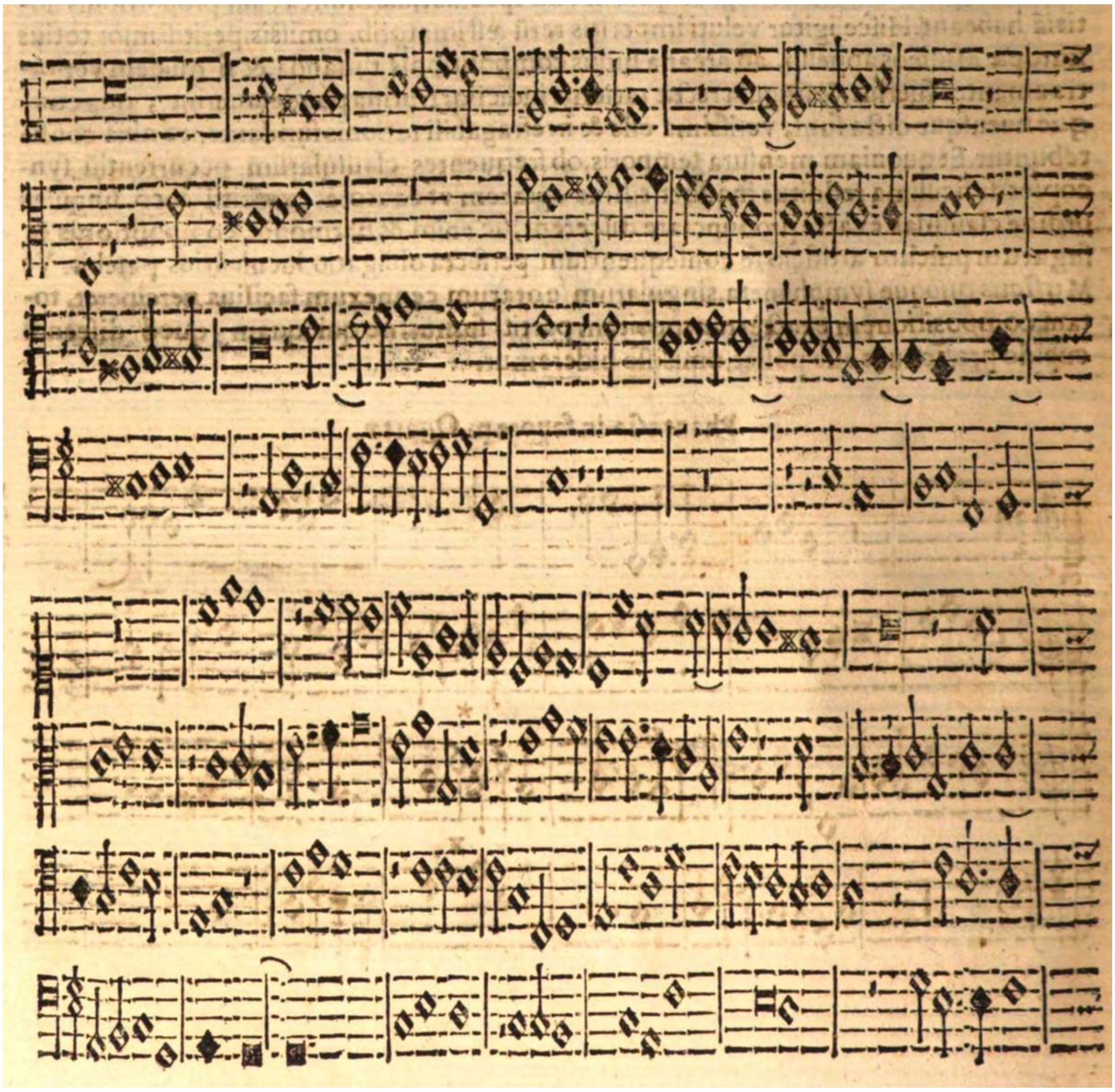
Phantasie zugunsten der Quarte
[Phantasia in favorem Quartae]

Ein einzigartiges Beispiel für eine Kantilene zugunsten der Quarte

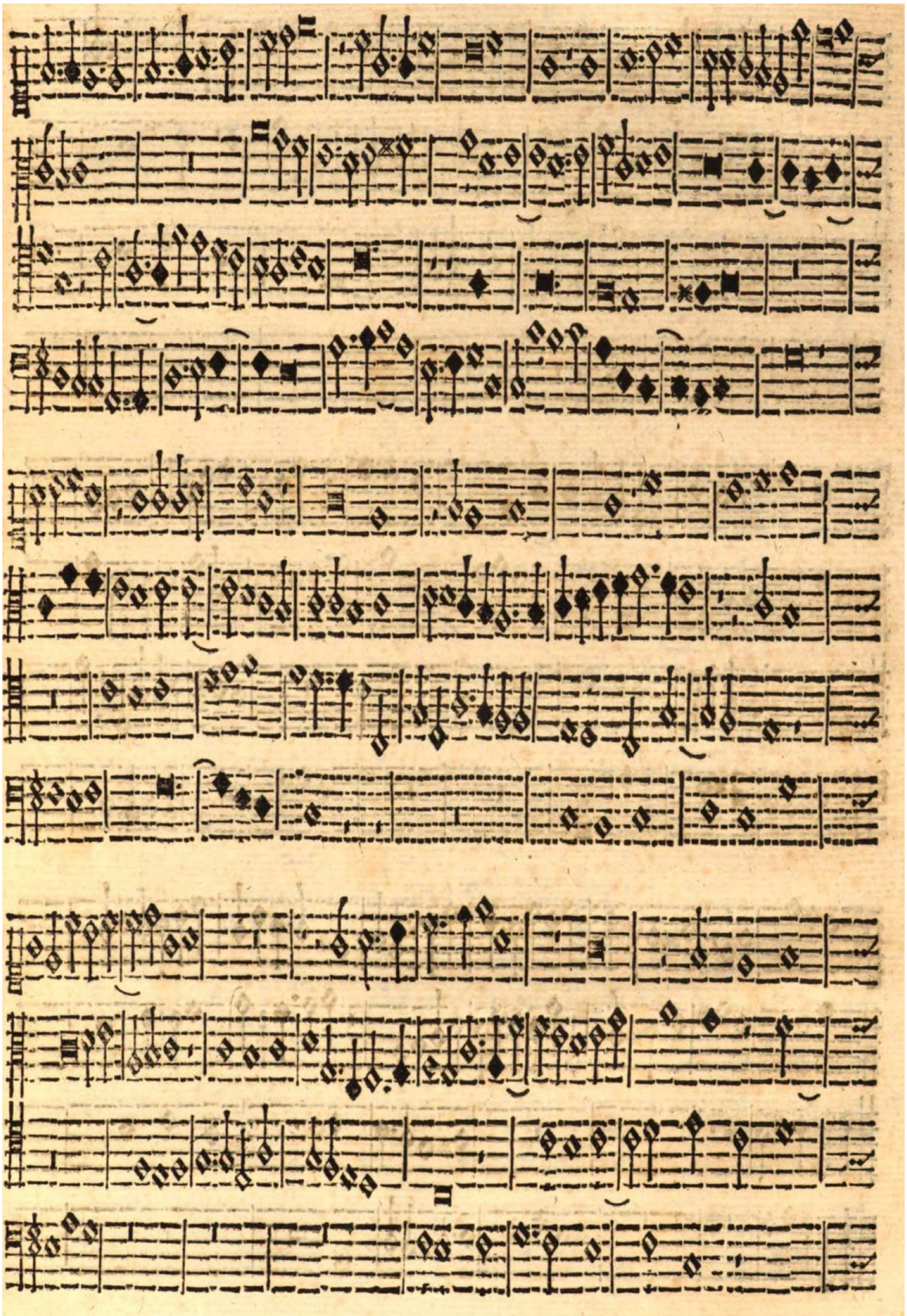


<630 (628)>

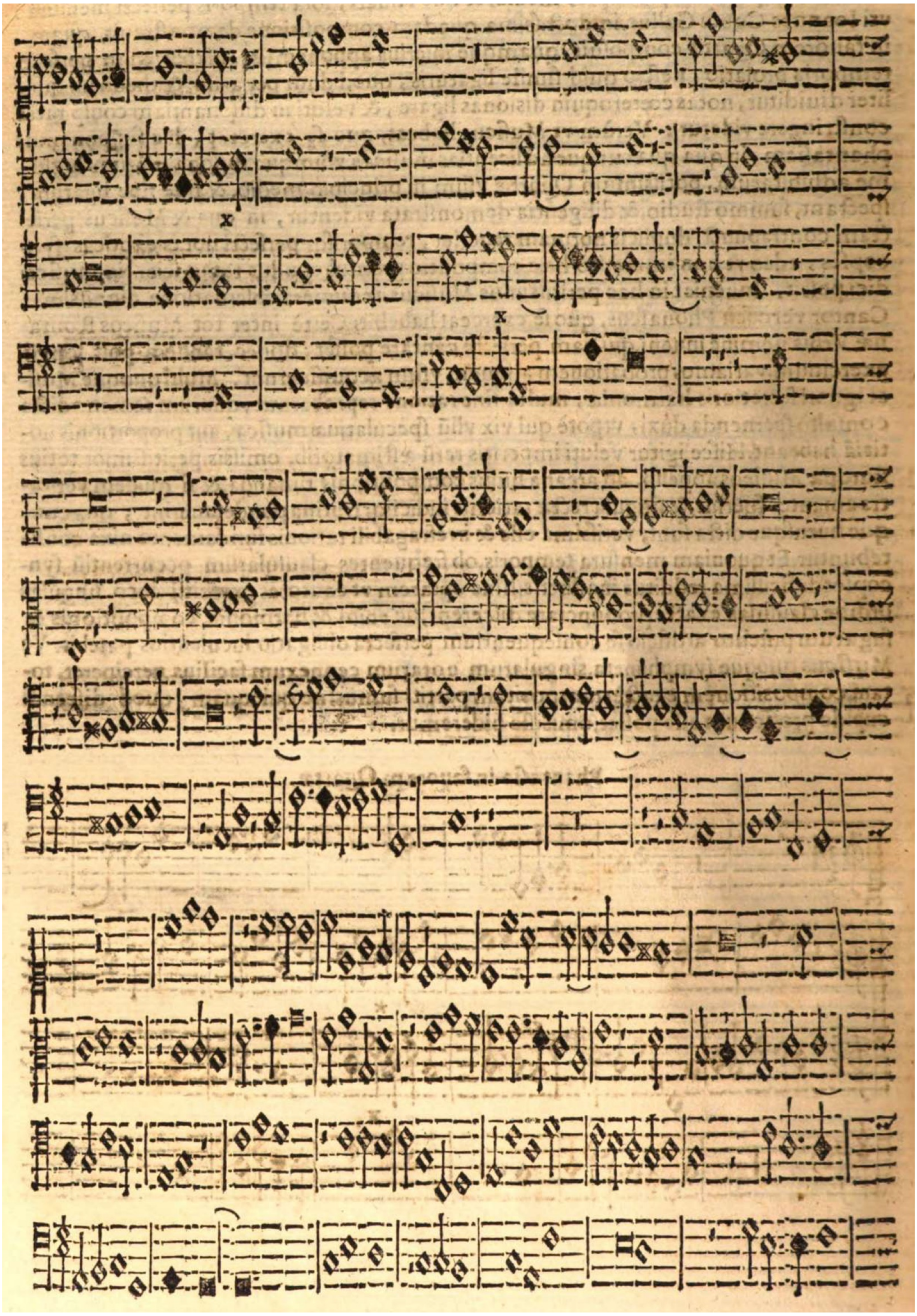




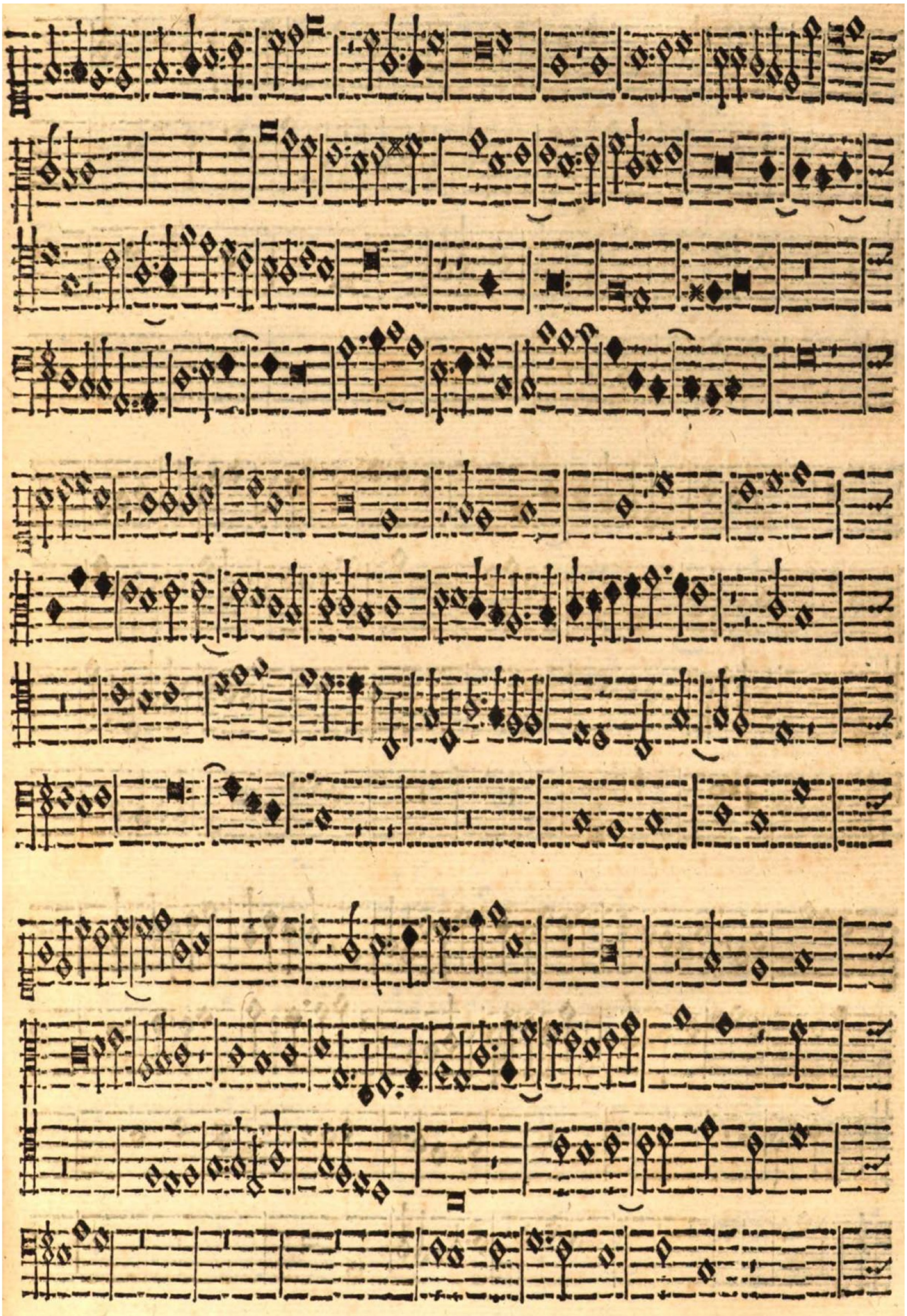
<631 (629)>



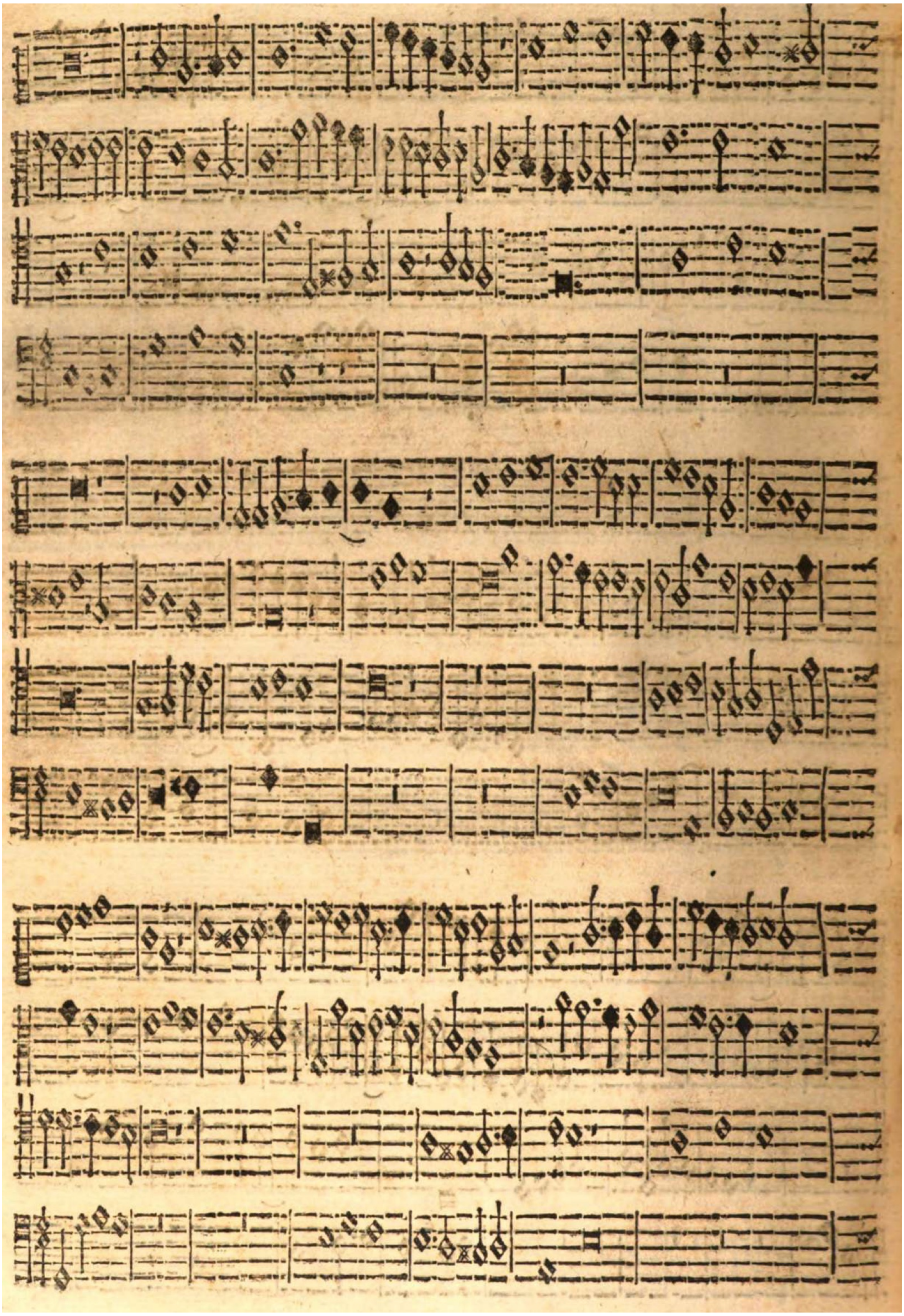
<632 (628b)>



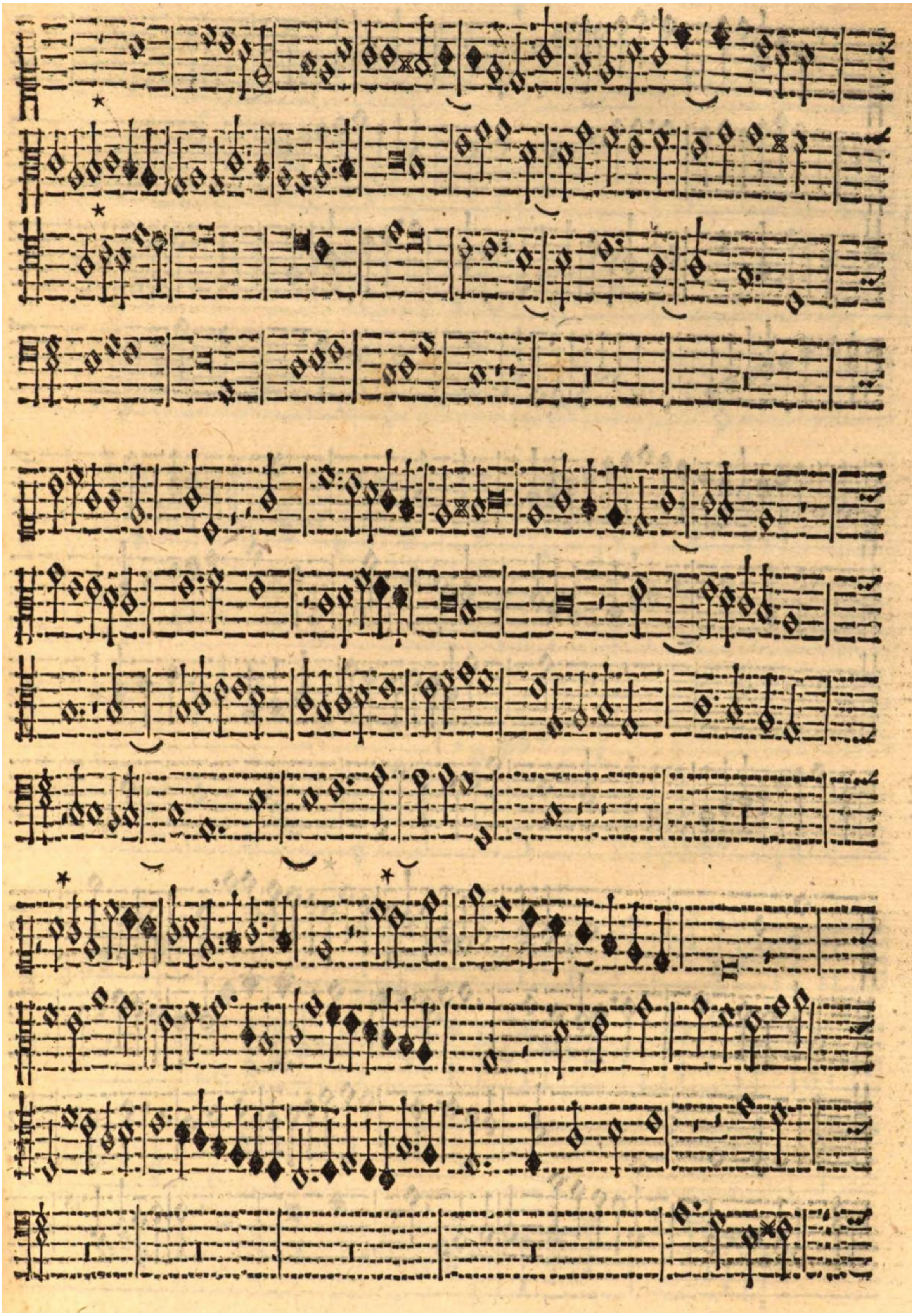
<633 (629b)>



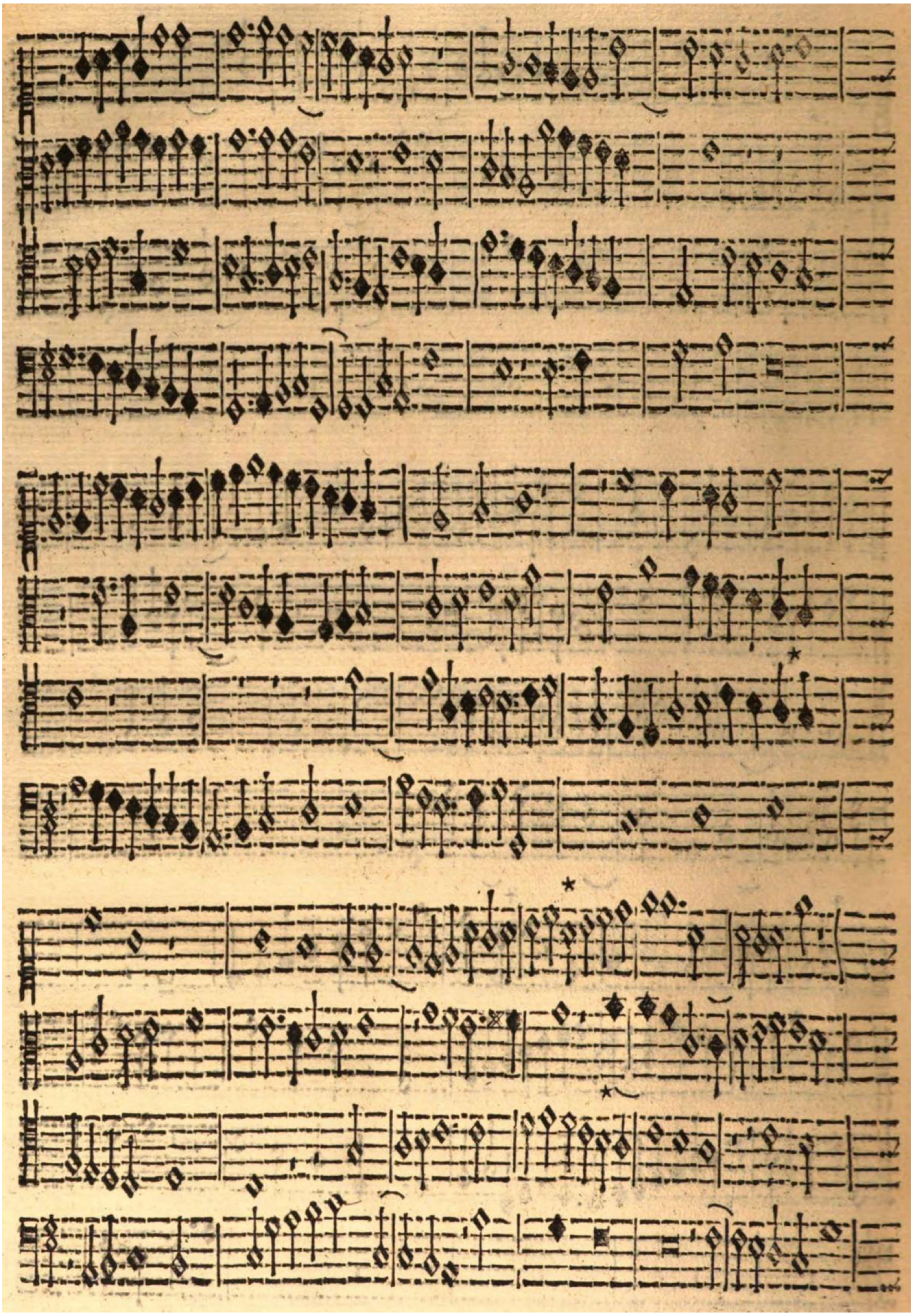
<634 (630b)>



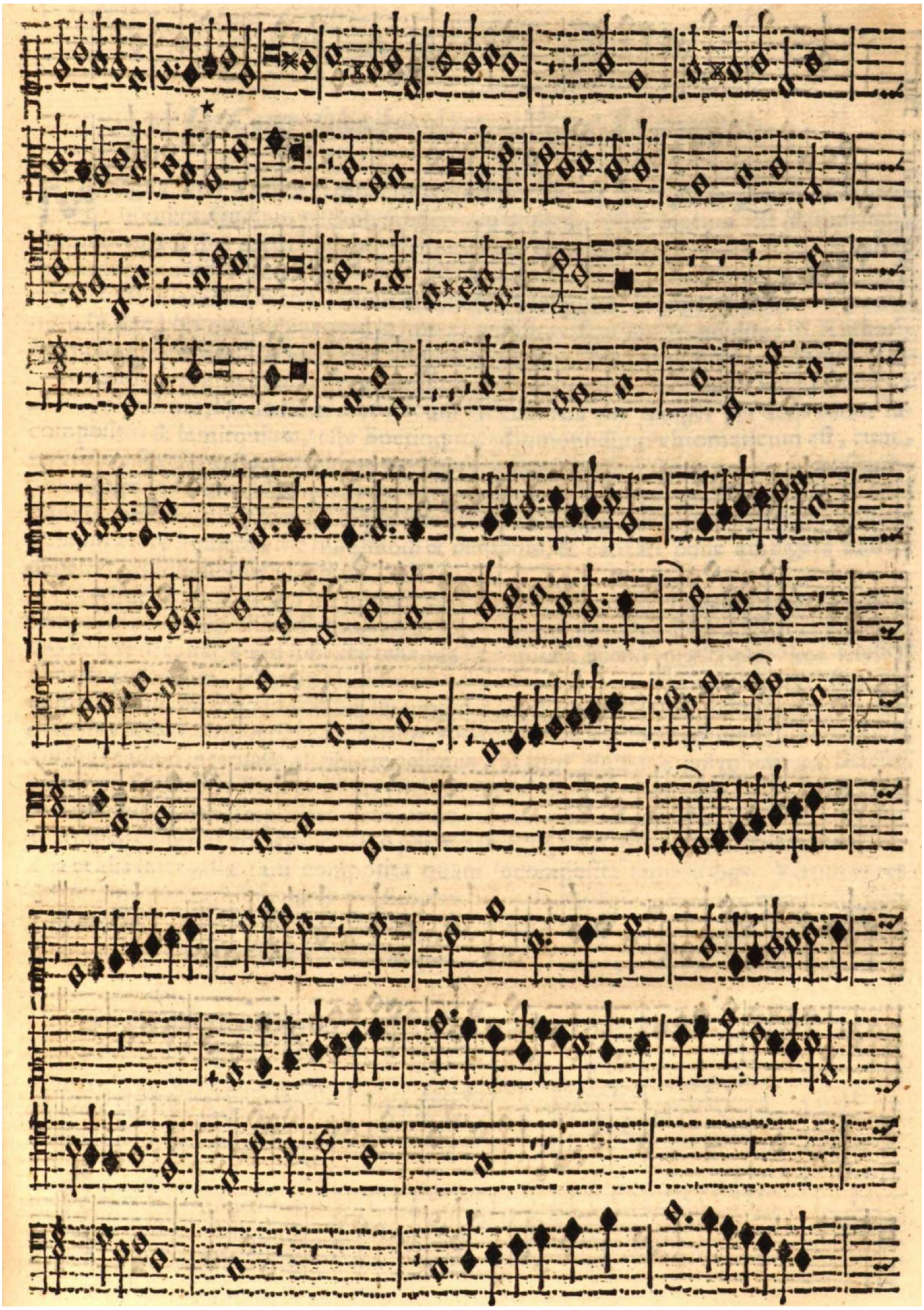
<635 (631b)>



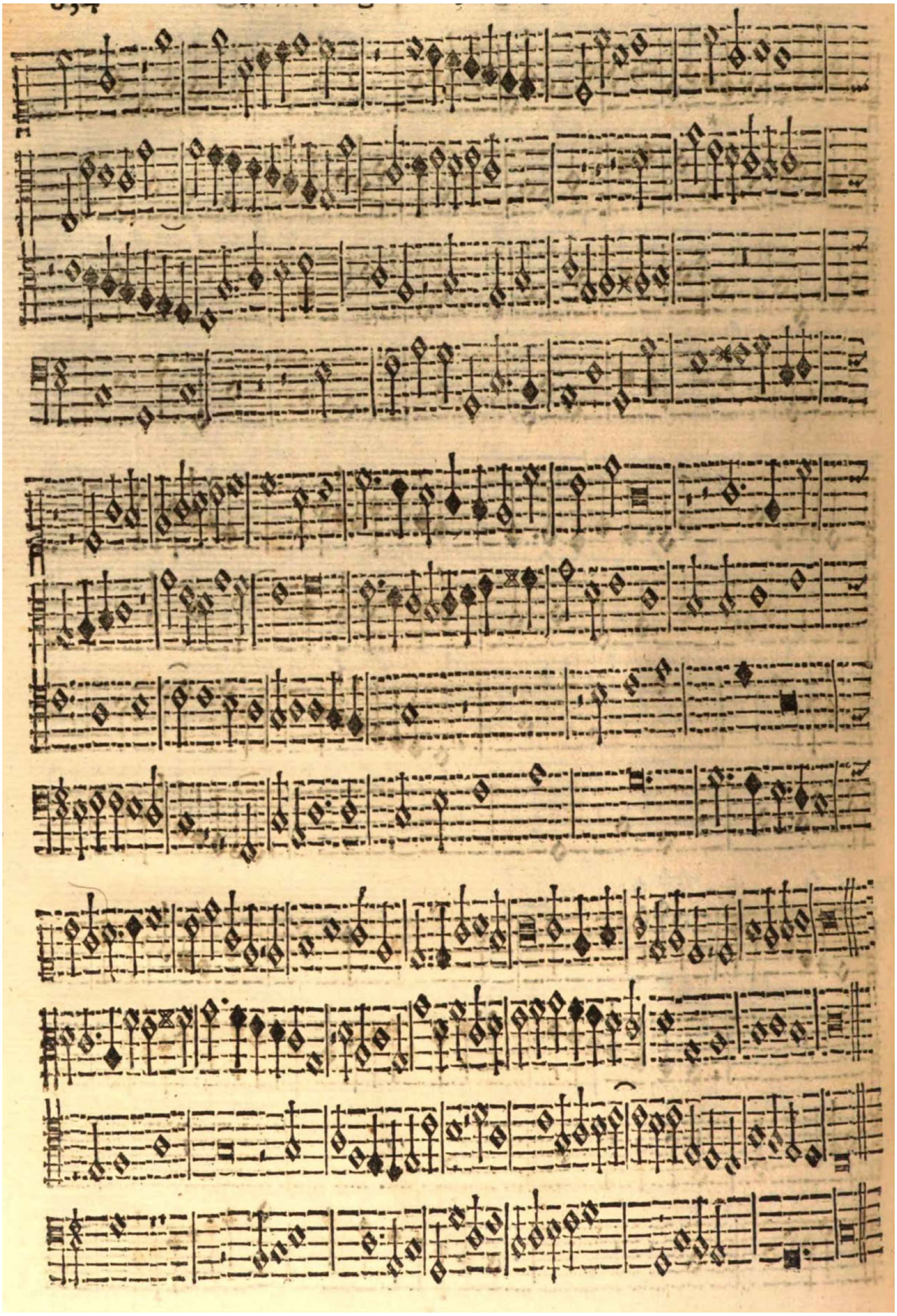
<636 (632b)>



<637 (633b)>



<638 (634b)>



<639 (635b)> Kapitel [VIII]

Chromatische und enharmonische Kompositionen

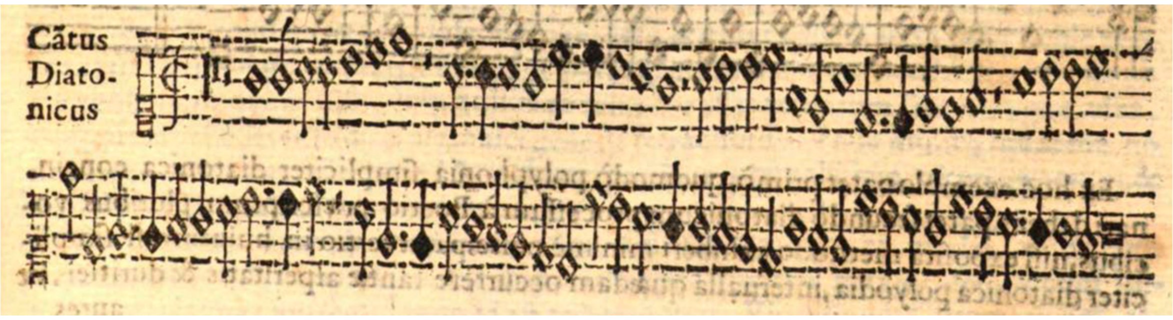
Es gibt unter den modernen Autoren einen großen Streit über die drei Gattungen der Komposition. Einige meinen, die moderne Musik sei rein diatonisch. Andere nennen sie gemischt [mixta] oder anteilig [participata]. Ein paar behaupten, die chromatischen und enharmonischen Kompositionen seien früher höchst gebräuchlich gewesen und wenn überhaupt etwas, dann seien sie am besten geeignet für die Erzeugung von Affekten. Andere behaupten gerade das Gegenteil. Zu diesen Dingen lese man nach bei Nicola Vicentino, am Ende des vierten Buchs [von *L'antica musica ridotta alla moderna prattica*]: Wir wollen hier aufzeigen, was unsere Meinung anhand der ganzen Verwirrung ist, und was wir bei den Autoren beobachtet haben. Das wollen wir so gut wie möglich leisten.

Was ist diatonische, enharmonische oder chromatische Monodie und Polyodie?
Wie ist dabei der musikalische Verlauf?

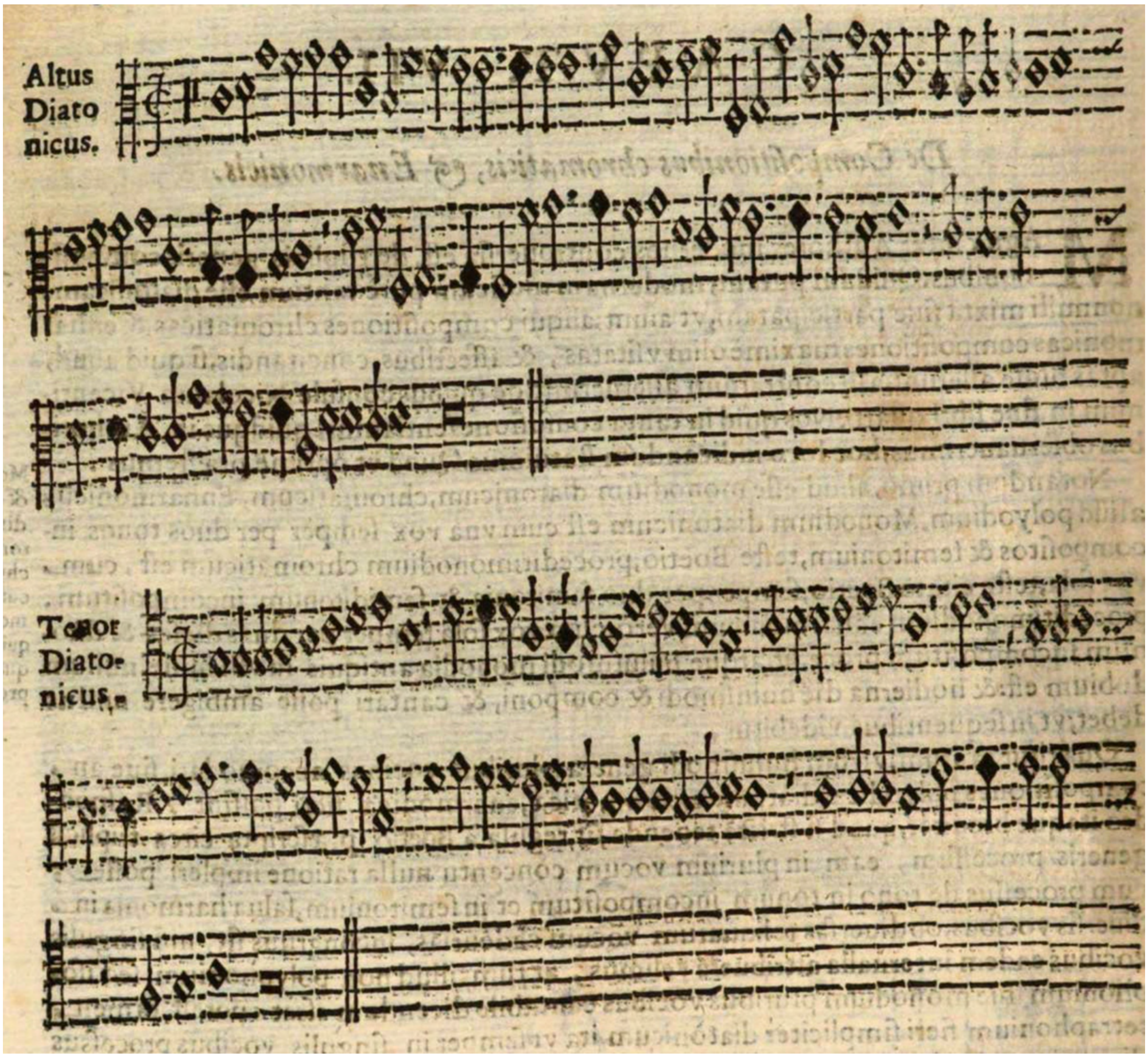
Zunächst ist anzumerken, dass es einen Unterschied gibt zwischen dem einstimmigen [monodium] Diatonischen, Chromatischen und Enharmonischen und dem mehrstimmigen [polyodium]. Einstimmig diatonisch nennt man es, nach dem Zeugnis des Boethius, wenn eine Stimme immer über zwei unzusammengesetzte Ganztöne und einen Halbton fortschreitet. Einstimmig chromatisch heißt es, ebenfalls nach benanntem Boethius, wenn eine Stimme immer über zwei Halbtöne und eine unzusammengesetzte kleine Terz voranschreitet. Einstimmig enharmonisch, wenn eine Stimme stets über zwei Diësen und eine unzusammengesetzte große Terz voranschreitet. Zweifellos war diese Art der einstimmigen Musik bei den Alten üblich. Keiner soll bezweifeln, dass man auch heute noch so komponieren und singen kann, wie man im Folgenden sehen wird.

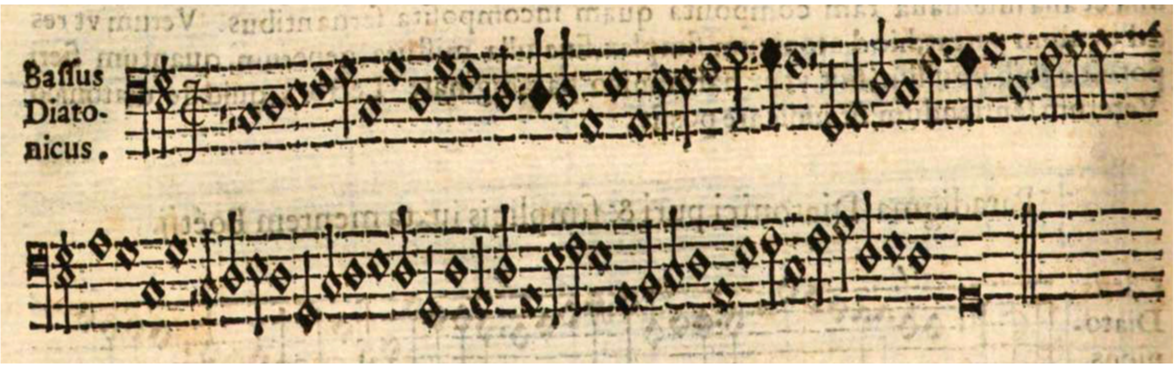
Es fragt sich nur, ob diese Tongeschlechter für eine Mehrzahl der Stimmen geeignet sind oder ob man mehrstimmig diatonische, enharmonische und chromatische Kompositionen verfertigen kann. Darauf antworte ich kurz, dass, wenn man die vorgeschriebene Regel des Boethius für den Verlauf der drei Tongeschlechter strikt einhalten will, man sie beim Zusammenspiel von mehreren Stimmen auf keinen Fall einsetzen kann, weil das Voranschreiten von einem Ganzton zum anderen unzusammengesetzten und im Halbton bei intakter Harmonie der verschiedenen Stimmen wegen der unterschiedlichen Kadenzen der übrigen Stimmen nicht funktionieren würde, es sei denn, man gibt den einzelnen Stimmen immer dieselben Intervalle. Dann aber dürfte man eine solche Musik nicht mehrstimmig nennen, sondern isophon oder eine von mehreren Stimmen gesungene Monodie. Schließlich kann man auch ganz einfach einen diatonischen vierstimmigen Satz verfertigen, indem der diatonische Verlauf in jeder einzelnen Stimme nach Art einer Fuge den Verlauf der zweiten Stimme aufnimmt, wobei die restlichen Stimmen andere und wieder andere, sowohl zusammengesetzte wie unzusammengesetzte Intervalle singen. Um dies vor Augen zu führen, schien es mir gut, hier ein Beispiel für einfache diatonische Musik ohne jede Vermischung mit anderen Tongeschlechtern vorzuführen, so gut das eben geht. So kann der Leser an diesem harmonischen Beispiel selbst beurteilen, was man von der Diatonik der Alten zu halten hat.

Beispiel für eine einfache und reine Diatonik im Sinne von Boethius



<640 (636)>





An diesem Beispiel wird erstens klar, wie eine einfache diatonische Mehrstimmigkeit zu klingen hat. Zweitens wird klar, dass der von Boethius vorgeschriebene diatonische Verlauf für mehrere Stimmen auf keinen Fall angewendet werden kann, es sei denn, auf die gezeigte Weise. Drittens wird klar, dass bei dieser einfachen diatonischen Mehrstimmigkeit Intervalle von solcher Rauheit und Härte auftreten, dass <641 (637)> die Ohren sie kaum aushalten und ihnen nicht ausweichen können.

Moderne Musik ist nicht rein diatonisch,
sondern gemischt aus den übrigen Tongeschlechtern

Viertens wird daraus deutlich, dass die moderne Musik auf keinen Fall nur einfach diatonisch ist, wie das Vicentino in diesem Beispiel gut zeigt, sondern sie ist gemischt oder anteilig aus allen Tongeschlechtern. Denn ohne diese Mischung und ohne Teilhabe der Intervalle an allen Geschlechtern könnten weder Abwechslung noch Anmut der Harmonie erzielt werden, was auch immer andere dagegen sagen mögen. Fünftens wird deutlich, dass die Musik der Alten, sofern sie sich an den von Boethius vorgeschriebenen Verlauf hielt, sehr schlicht und frei von Abwechslung war, vielmehr sehr grob und kunstlos. Um den Wert der alten Musik zu bewahren, waren also die Mischung der Tongeschlechter und die Vermischung der Intervallfolgen nötig. Ich weiß sehr wohl, dass andere dies anders beurteilen, wer aber das 23. Kapitel von Boethius richtig erwägt, der muss – vielleicht etwas unwillig – zugeben, dass sich die Sache so verhält. Soweit also das, was wir über das Komponieren nach der schlichten Diatonik sagen wollten, jetzt wenden wir unsere Feder der Chromatik und der Enharmonik zu.

Chromatische und enharmonische Kompositionen

Der erste, soweit ich weiß, der Kompositionen in den drei Tongeschlechtern entworfen hat, war Nicola Vicentino. Als er erkannte, dass die Einteilung der von Boethius beschriebenen Tetrachorde für mehrstimmigen Musik und unserer Art des Komponierens nicht übereinkommen können, schuf er sich eine andere Methode, die er in einem ganzen Buch ausführlich darstellte. Doch fehlt es nicht an Leuten, die die Musik der Alten bewundern und heftig verteidigen, welche die Lehre des Vicentino für falsch halten und sich ganz unberechtigt über sie lustig machen, weil er die von den Alten weise eingeteilten Tongeschlechter abgewandelt und sozusagen Tongeschlechter-Bastarde untergeschoben habe. Doch wer die Sache ein wenig tiefer erforscht, der muss zugeben, dass Vicentino das Angeführte mit viel

Verstand verfertigt hat und dass man eine andere mehrstimmige chromatisch-enharmonische Tonsatzkunst als die, die er überliefert hat, nicht erzeugen kann. Um mit der Sache ganz vertraut zu werden, schien es mir gut, hier den Unterschied der Modi zwischen Boethius und Vicentino von Anfang an darzustellen.

Die Tongeschlechter

Die Methode, die Nicola Vicentino für das chromatisch-enharmonische Komponieren angewandt hat

Die Diatonik, die Vicentino benutzt, ist nicht dieselbe wie die der Alten. Boethius bildet nämlich das diatonische Tetrachord aus einem kleinen Halbton und zwei großen Ganztönen, deren Proportion 9 : 8 beträgt. Das diatonische Tetrachord, das Vicentino benutzt, besteht aus einem großen Halbton und zwei Ganztönen, einem kleinen mit der Proportion 10 : 9 und einem zweiten kleinen mit 9 : 8.

Worin sich Vicentino und Boethius unterscheiden

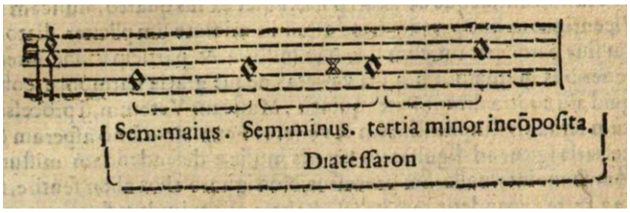
Bei Boethius sind in diesem Tongeschlecht die Quarten und Quinten perfekt, Ditonus, Semiditonus und Hexachord sind nicht zugelassen oder, was das gleiche ist, Terzen und Sexten können in diesem Tongeschlecht auf keinen Fall hinzugefügt werden.

Die Alten verwendeten keine Terzen und Sexten.

In unserem diatonischen System werden Terzen und Sexten sehr häufig gebraucht und entstehen aus der Teilung der Quarte in einen großen Halbton und zwei Ganztöne, von denen einer klein und der andere groß ist. Indem er die Quarte etwas verlängert sowie die Quinte etwas verkürzt, gewinnt er die für das Gehör äußerst angenehmen Konsonanzen. Damit wird auch deutlich, dass der Abwechslungsreichtum der Musik in unserem Zeitalter weit größer ist als früher, weil damals Terzen und Sexten überhaupt nicht verwendet wurden. Sie konnten es auch nicht, solange man das Tetrachord des genannten diatonischen Geschlechts beibehielt. Deshalb kann man mit Recht behaupten, dass die moderne Musik aus Teilen und Intervallen aller drei Tongeschlechter sowie einiger chromatischer Formen anteilig gemischt [participata et mista] ist.

Das chromatische System des Boethius unterscheidet sich auf ähnliche Weise von dem des Vicentino und so auch von dem der Modernen. Boethius nimmt für das Tetrachord des chromatischen Geschlechts einen kleinen und einen großen Halbton zusammen mit einer kleinen Terz, d. h. einer Trihemitonius [Dreihalbton]. Vicentino dagegen verlangt einen großen und einen kleinen Halbton, dann kommt ein Semiditonus oder eine kleine, unzusammengesetzte Terz, wie das folgende Beispiel zeigt:

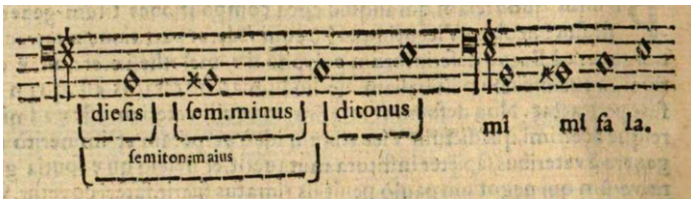
<642 (638)>



Die Intervalle, aus denen das enharmonische Tertachord besteht

Das Tetrachord des enharmonischen Tongeschlechts, wie es Boethius beschreibt und was er überall betont, besteht aus zwei Diësen und einem unzusammengesetzten Ditonus. Diese Diësis ist nichts anderes als die Hälfte eines verminderten Halbtons, denn die Diësis [= Zweiteilung] erhält ihren Namen von der Zweiteilung des Halbtons.

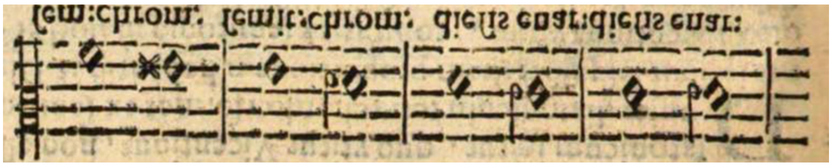
Das Tetrachord des Vicentino besteht meist aus zwei Diësen, manchmal aus zwei Diësen zusammen mit einem Komma und einem Ditonus, d. h. aus zwei Ganztönen, von denen einer groß, der andere klein ist. Diese verwendet er je nachdem, wie es der Tonsatz erfordert. Man sehe sich das folgende Beispiel für diesen Sachverhalt an, in dem der Sänger von der ersten Note zur zweiten mit einer Diësis anhebt, d. h. mit dem Intervall eines enharmonischen Halbtons, dann die Stimme weiterführt mit dem Intervall eines kleinen Halbtons und von der dritten zur vierten Note fortfährt mit einem unzusammengesetzten Ditonus, wie es das Beispiel zeigt.



Nimmt man diese Noten zusammen, bilden sie ein Tetrachord oder eine Quarte. Gesungen werden die Noten wie folgt: Das *mi* auf der zweiten Stufe muss repliziert werden, aber nicht so, dass man *fa* singt und dadurch auf die diatonische Stufe C *sol, fa, ut* gerät.

Bezeichnung für chromatische und enharmonische Formen

Man spricht von chromatischen und enharmonischen Formen [Species Chromaticae et Enharmonicae], wenn die Stimme von einem natürlichen Ton in der diatonischen Leiter zu einem nicht-natürlichen Ton fortschreidet. Wenn eine Stimme von einem natürlichen Ton zum einem anderen Ton fortschreiten muss und der Tonschritt ein Halbton oder eine Diësis ist, dann spricht man im ersten Fall von Chromatik, im zweiten von Enharmonik, wie es das folgende Beispiel zeigt.



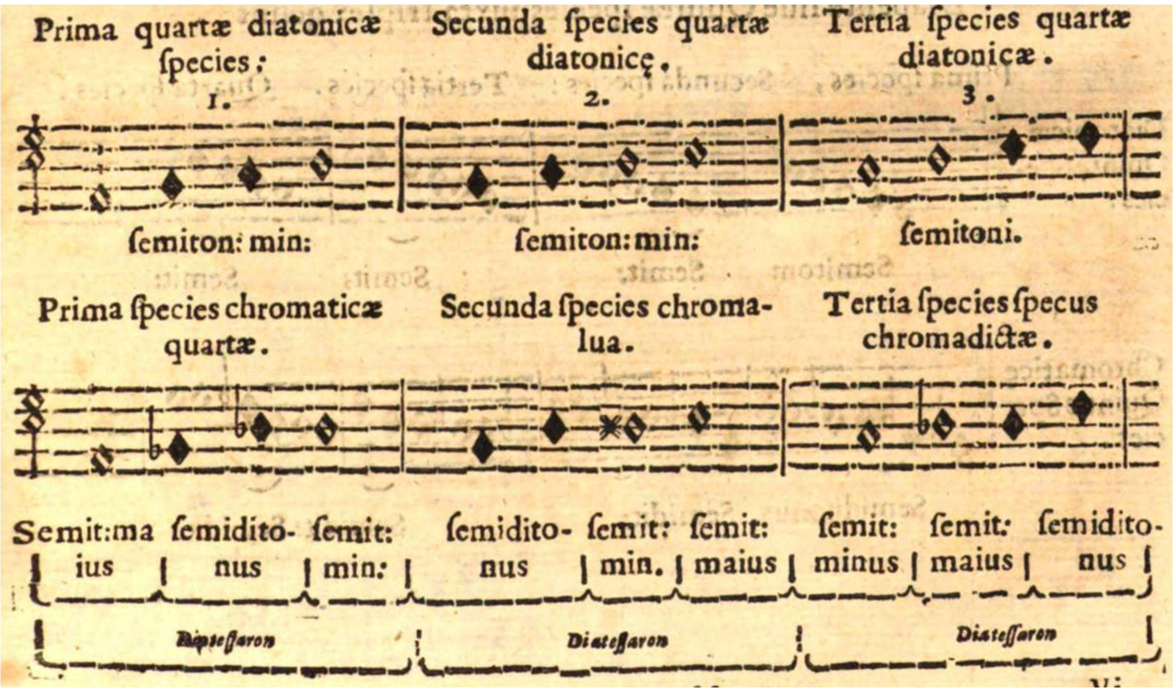
Daher teilte Vicentino im enharmonischen Tongeschlecht den Ganzton in vier Teile, d. h. in vier enharmonische Diësen, die er wie folgt bezeichnete: von G *sol, re, ut* zu A *la, mi, re*, was ein Ganzton ist, steigt er über vier Stufen auf. Von der ersten Note zur zweiten erhebt er die Stimme um einen Teil des Ganztons oder um eine kleine Diësis, dem die Silbe *re* zugeordnet wird, nicht anders als wenn es eine diatonische Stufe wäre.

Von der zweiten <643 (639)> zur dritten Note lässt er die Stimme wiederum um eine große Diësis steigen, der ich die Silbe *mi* zugeteilt habe, als wenn es eine diatonische Stufe wäre. So geht es auch weiter, wie es das Beispiel zeigt, bis der dritte Ton erreicht ist. Daraus ergibt sich, dass die Endnoten eines Ganztons immer natürlich und vom diatonischen Tongeschlecht sind. Man muss allerdings festhalten, dass, wenn die ersten zwei Diësen einen kleinen Halbton ergeben, diese Diësen gleichwertig [= klein] sind, wenn aber der folgende Halbton ein großer ist, er aus einer großen und einer kleinen Diësis besteht. Wenn aber am Anfang ein großer Halbton steht, ist die erste Diësis klein, die zweite groß, und die beiden folgenden sind beide klein. Die enharmonische Stufenleiter soll immer mit einer enharmonischen Diësis beginnen und enden oder sie soll mit einem Sprung mit großem oder kleinem Halbton beginnen. Das ist eine unveränderliche Regel, wie es das Beispiel zeigt.

Es ist schwierig, mit der menschlichen Stimme Chromatik auszudrücken.

In jedem dieser Beispiele muss die Notenstufe am Anfang wie auch am Schluss immer ein Schritt von einer kleinen Diësis gesetzt werden, damit man nicht durch eine große Diësis in die Chromatik gerät. Diese Notenstufen können freilich auch mit einer vollkommenen menschlichen Stimme auf keinen Fall gesungen werden, wenn sie nicht durch ein Instrument geführt wird, bei dem die besagten Aufteilungen vollkommen vorgenommen ist, und wenn die Stimme nicht durch lange Übung und Erfahrung die Praxis gewonnen hat, diese Töne zu singen. Mit einem entsprechenden mechanischen Instrument [instrumentum automatum], welches wir im neunten Buch dargestellt haben, ist nichts leichter, als eine solche Musik darzubieten.

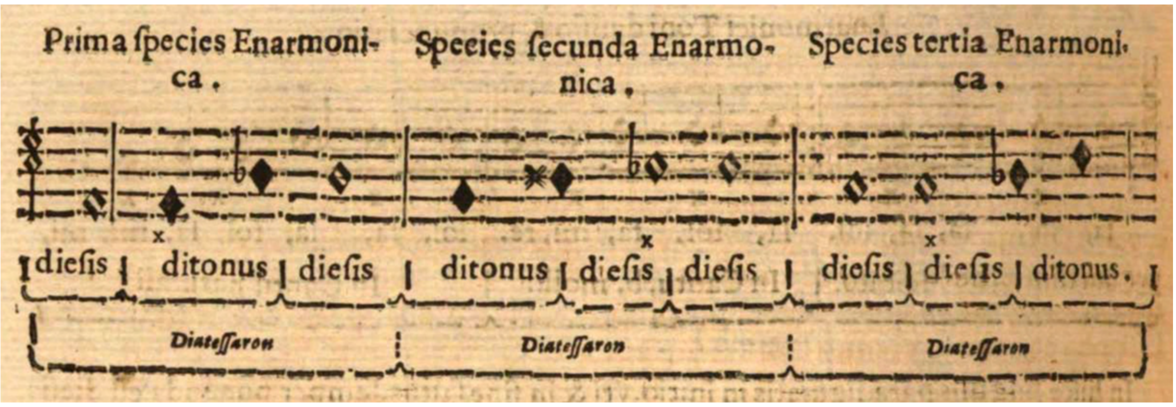
Die Formen von Quarte, Quinte und Oktave verändern sich notwendigerweise, je nach Anordnung und Sitz der chromatischen und enharmischen Stufen. Worum es dabei geht, gilt es nun zu zeigen: Wie also auch die Formen der Quarte im diatonischen System die Anordnung haben, dass die erste den Halbton an [zweiter] Stelle, die zweite an erster und die dritte wieder an dritter hat, so auch die Quarten im chromatischen System: Die zweite Quarte hat die kleine Terz an erster Stelle, die erste an zweiter und die dritte an dritter Stelle, wie es das folgende Beispiel zeigt.



<644 (640)> An diesem Beispiel sieht man also, dass, wie im diatonischen Tetrachord der Halbton seinen Ort wechselt, so auch die kleine Terz im chromatischen Tetrachord sich dreimal bewegt. Wie der Halbton in der Diatonik die Abwechslung bringt, so in der Chromatik die kleine Terz.

Auf welche Weise die Formen der enharmonischen Quarte gebildet werden, wird aus dem folgenden Beispiel deutlich. Man beachte, dass die große Terz immer ihre Stellung wechselt, wie es die schwarzen Noten anzeigen.

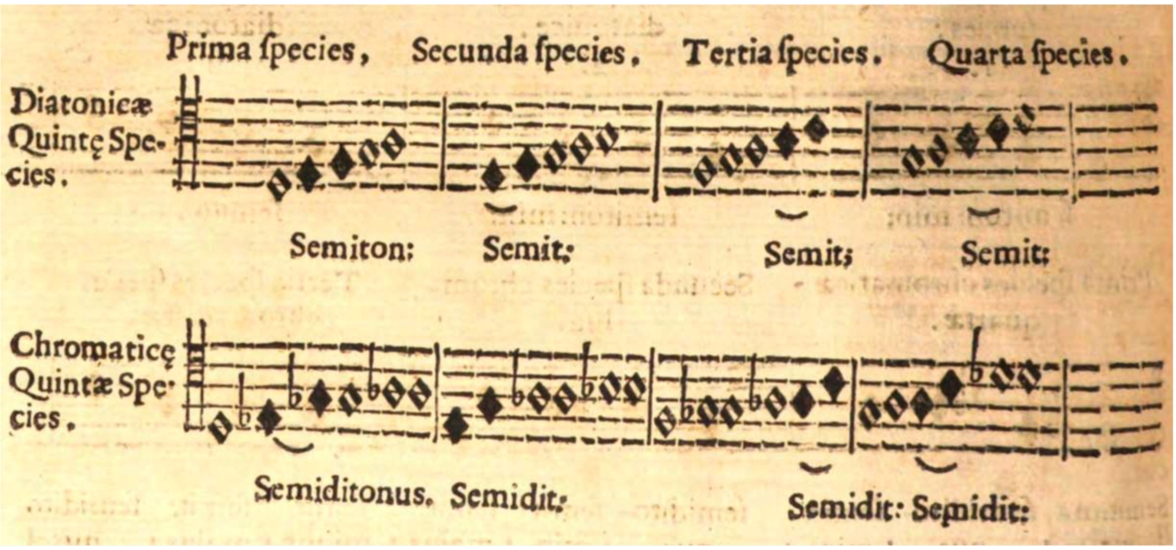
Gattungen der enharmonischen Quarte



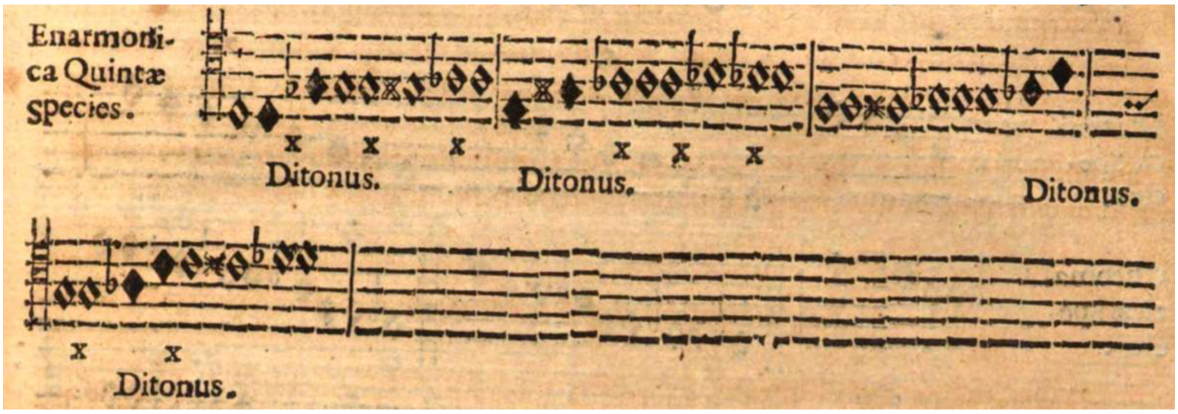
Die Formen der Quinte nach den drei Tongeschlechtern

Was über die Formen der Quarte gesagt wurde, das muss auch über die vier Formen der Quinte gesagt werden. Um zu erkennen, wo bei den Formen der diatonischen Quinte der Halbton, bei der chromatischen die kleine Terz, bei den enharmonischen die große Terz gesetzt werden muss, muss man nur das folgende Schema in Augenschein zu nehmen, in dem alles hinreichend dargestellt ist.

Arten der Quinte nach den drei Tongeschlechtern

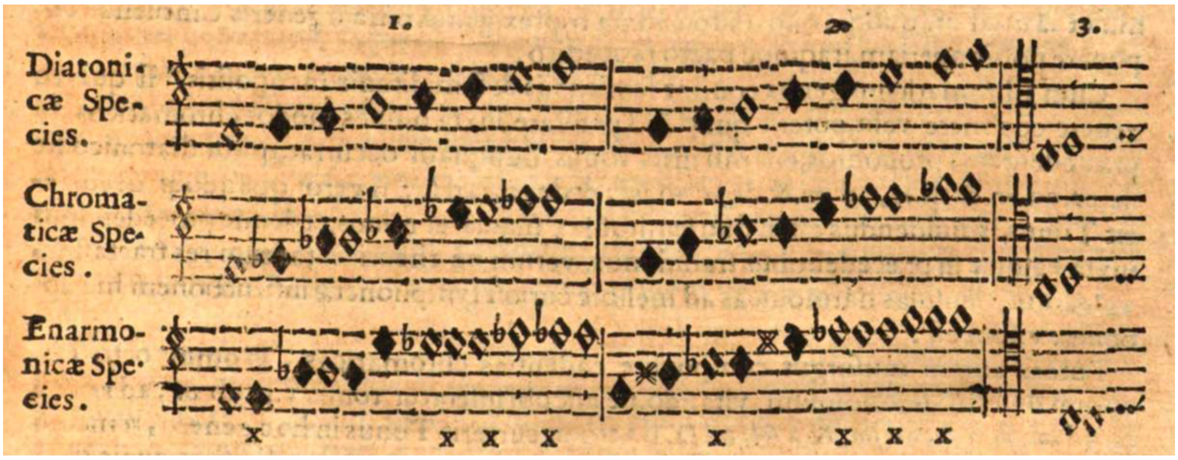


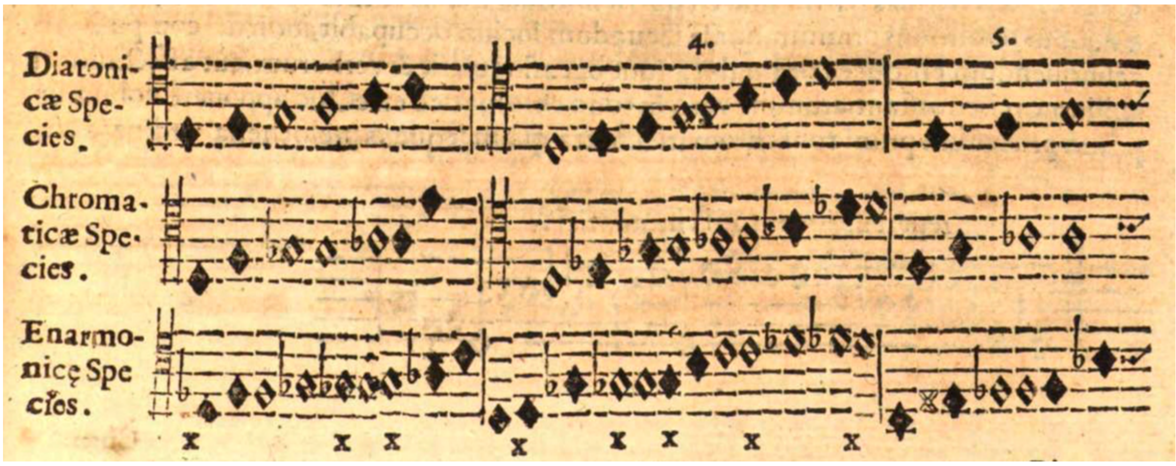
<645 (641)>



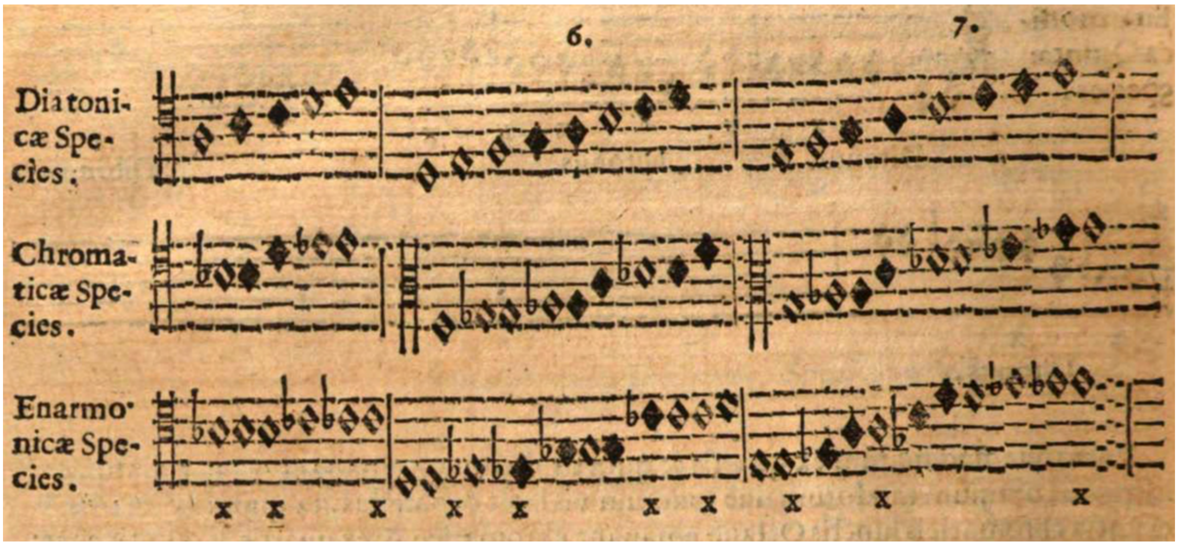
Wie aus diatonischen Quarten und Quinten die diatonischen Oktaven entstehen, in denen Kraft und Macht aller Modi und Tonarten stecken, so entstehen aus der Verbindung chromatischer Quarten und Quinten die chromatischen Oktaven, aus enharmonischen Quarten und Quinten enharmonische Oktaven, aus denen wiederum die zwölf chromatischen und enharmonischen Tonarten gebildet werden, genau wie wir es über die Diatonik gesagt haben. Damit man das alles ganz deutlich erkennen kann, hielt ich es für gut, Beispiele für die Oktaven aus den drei Tongeschlechtern hier anzuführen, damit es nicht so aussieht, als wollten wir dem Leser etwas von dieser wissenswerten Sache verheimlichen.

Schema der sieben Formen der Oktave in Diatonik, Chromatik und Enharmonik





<646 (642)>



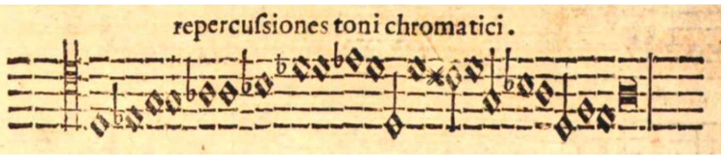
Man sieht bei den diatonischen Formen die Bewegung des Halbtons, bei den chromatischen die der kleinen Terz und bei den enharmonischen die der großen Terz. Wie die Bewegung des Halbtons in den verschiedenen Arten [speciebus] verschiedene diatonische Tonarten hervorbringt, so ergibt die Bewegung der kleinen Terz verschiedene chromatische und die Bewegung der großen Terz verschiedene enharmonische. Diese Tonschritte haben wir bei allen Gattungen in gleicher Weise mit schwarzen Noten ausgedrückt. Dass jedoch die enharmonischen Gattungen mehr Noten haben, kommt daher, dass hier mehr Diësen zur Vervollständigung von Quarte, Quinte und Oktave gebraucht werden, wie es die Beispiele zeigen.

Nachdem wir nun die Gattungen der Oktaven gemäß den drei Tongeschlechtern bestimmt haben, kann jeder leicht die dem jeweiligen Tongeschlecht eigenen Klauseln der zwölf Tonarten bilden. Wenn das erreicht ist, bleibt uns nur noch übrig, die Weise anzuzeigen, mit dem jeder gemäß der drei Tongeschlechter Kantilenen jeder Art komponieren kann. So soll nun vorgegangen werden.

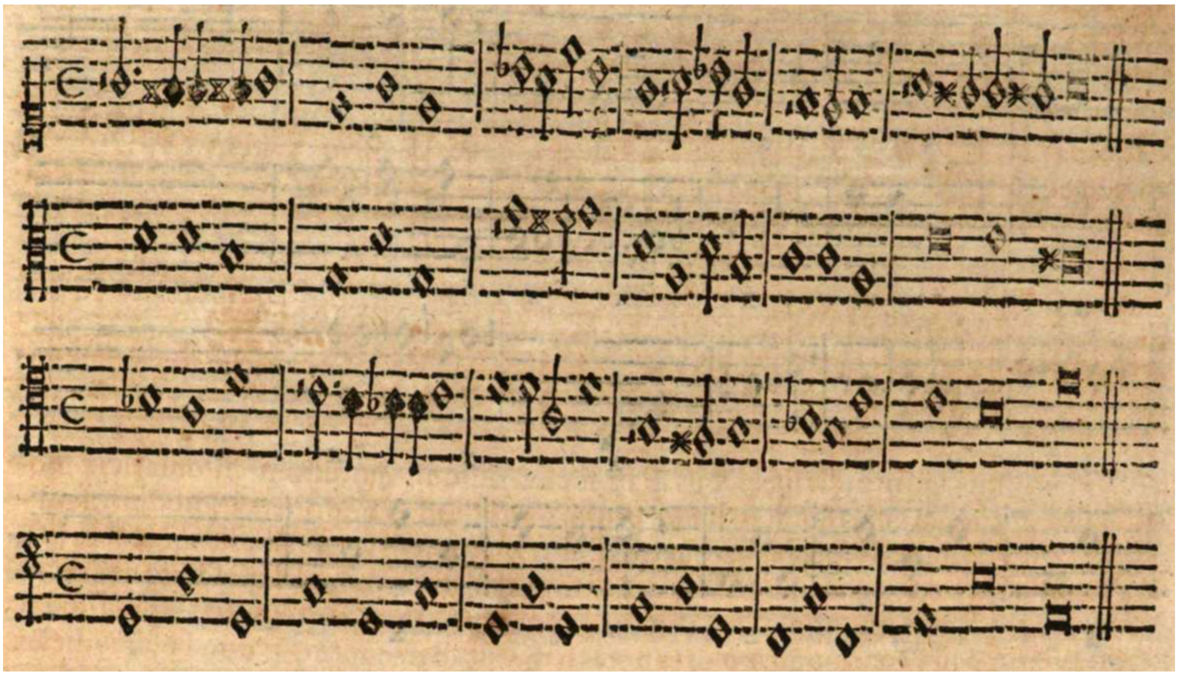
Wenn einer im chromatischen Tongeschlecht komponieren will, das ja aus Halbtönen und verminderten Terzen besteht, kann er dies in allen soeben vorgestellten chromatischen Tonarten leisten, auch wenn in ihnen ein Ganzton niemals vorkommt, der in der Diatonik von *ut* zu *re* oder von *re* zu *mi*, von *fa* zu *sol* und von *sol* zu *la* liegt. Sollte aber doch einmal ein Ganzton vorkommen, muss er in zwei Halbtöne unterteilt werden, einen großen und einen kleinen, und dann muss es so weitergehen, wie wir dies im Vorausgegangenen gesagt haben. Um aber diese Sache nicht nur theoretisch zu behandeln, hielt ich es für angebracht, musikalischen Klauseln zur guten Unterweisung eines wissbegierigen Komponisten hier anzufügen.

Ein Musikschöpfer kann chromatische Kadenzen in all den verschiedenen acht Tonarten komponieren, nur sollte er vermeiden, irgendwo einen Ganzton einzustreuen, also zum Beispiel wie den von *ut* zu *re* oder von *re* zu *mi*, von *fa* zu *sol* oder von *sol* zu *la*. Sollte aber in diesem Tongeschlecht doch ein Ganzton vorkommen, dann heißt die Lösung, den Ton zweizuteilen, d. h. in einen großen und einen kleinen Halbton. Welche Stelle der erste und welche der zweite einnehmen soll, bleibt der Entscheidung des Komponisten überlassen, der sie so anordnen wird, wie es der Text oder die Affekte oder tausend andere Umstände erfordern. Damit er aber in der Chromatik keine Fehler macht, wollen wir ihm hier zuerst den Verlauf der ersten chromatischen Tonart zeigen, nach der die folgende Komposition aufgebaut ist.

Reperkussionstöne des chromatischen Geschlechts



<647 (643)> *Chromatische Klauseln*



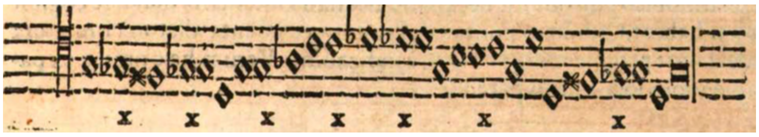
Wie das diatonische Geschlecht in seinen Stufen und proportionierten Sprüngen fortschreitet und diese Ordnung in der Chromatik unterbrochen wird, wie zum Beispiel aus einem Ganzton zwei Halbtöne werden, denen gleich ein unzusammengesetztes Trishemitonium folgt oder eine kleine Terz, so unterbricht auch die Enharmonik die Reihe der Diatonik und der Chromatik durch eine alogische Proportion [proportio aloga], indem der Halbton in zwei Diësen geteilt wird, die die große Terz unmittelbar aufnimmt.

Wie man eine enharmonische Komposition einrichten muss

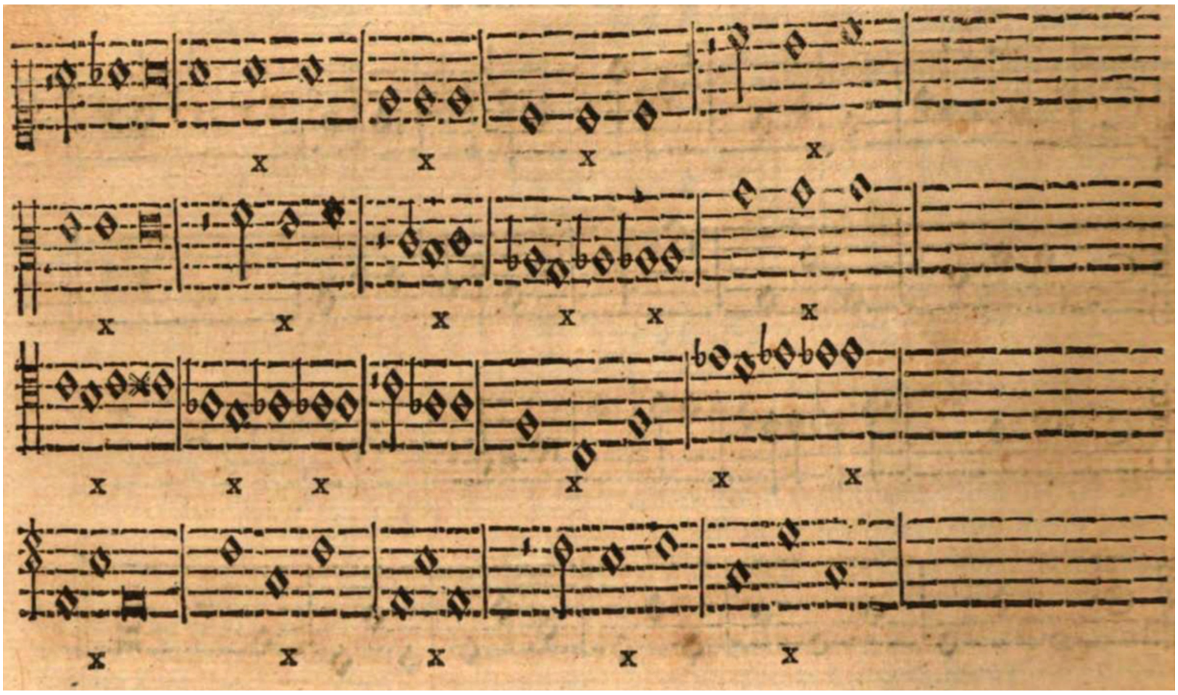
Möchte also jemand enharmonische Kadenzen komponieren, muss er nur darauf achten, dass er an keiner Stelle einen Ganz- oder großen Halbton setzt, sondern über die halben Teile des kleinen Halbtons voranschreitet, d. h. durch Diësen, denen die große Terz folgt, sowie mit Quart- und Quintsprüngen. Damit man dies deutlicher erkennen kann, hielt ich es für angebracht, dieses Beispiel für enharmonische Klauseln anzufügen, aus dem der Leser besser entnehmen kann, was ich meine, als aus vielen umständlichen Worten.

Dennoch muss man noch erwähnen, dass bei diesem Tongeschlecht Synkopierungen so weit wie möglich zu vermeiden sind, damit die Schroffheit der Synkopen das Weiche und Angenehme der Enharmonik nicht stört. Auch darf man Noten nicht diminuieren und kein schnelles Tempo anschlagen, da die Intervalle sehr klein sind und durch Diminutionen und ein schnelles Zeitmaß das Ohr verfehlen. Aber das Tempo darf auch nicht zu langsam sein, sonst passiert dasselbe. Bevor wir zu einem Beispiel reiner Enharmonik von Vicentino kommen, glaube ich zuerst die Repercussionen der achten enharmonischen Tonart vorstellen zu sollen, über die die folgende Kantilene komponiert ist

Repercussionstöne der achten enharmonischen Tonart



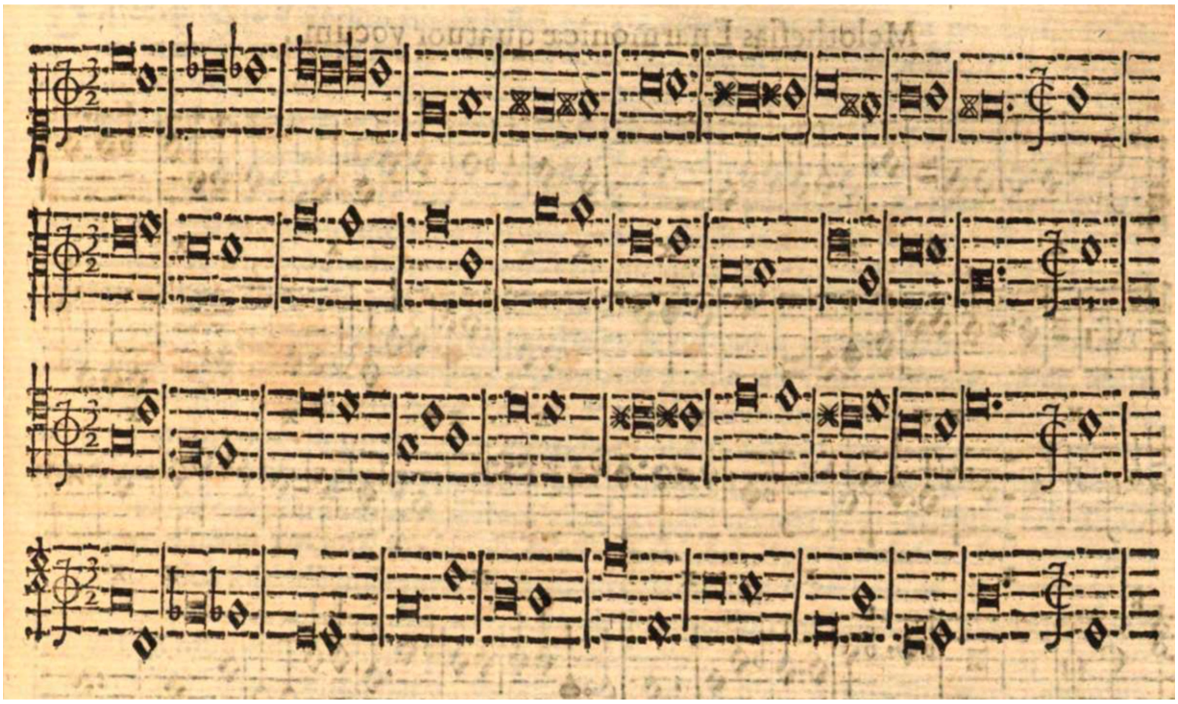
<648 (644)> *Beispiel für enharmonische Klauseln*



Jetzt bleibt uns nur, hier Beispiele sowohl für chromatische als auch enharmonische Kompositionen anzufügen, damit aus ihnen wie aus einem Vorbild das Vorgehen in ähnlichen Fällen hervorgeht. Niemand soll aber glauben, dass wir hier die chromatischen und enharmonischen Kompositionen der Alten wiedergeben, die von Boethius und anderen beschrieben wurden. Es ist kaum möglich, dass diese mehrere Stimmen hatten, und wenn sie gemäß dem Geschmack der Alten komponiert worden sind, könnte man sie nicht singen. Und wenn man sie doch singen könnte, würden sie den Ohren aufgrund ihrer ungeordneten Tonsprünge und schauerlichen Kadenzen keine Freude bereiten. Man hört dort ständig den Tritonus und andere unharmonischen Intervalle, durch die die Ohren geradezu wunderlich gequält werden. Was immer andere gegen ihn schwadronieren, das alles hat Nicola Vicentino sachkundig vorausgesehen. Deshalb war er folgerichtig der Meinung, dass die Aufteilung beim chromatische Tongeschlecht so zu geschehen habe, dass man Ganztöne in der Chromatik und große Halbtöne in der Enharmonik vermeidet. Wenn sie aber doch in der Musikpraxis einmal vorkommen sollten, teilte er sie zuerst und verwendete dann die geteilten Töne. Keine andere Möglichkeit steht uns zur Verfügung, die so bequem ist, wie es die folgende chromatische Komposition zeigt. Wann immer wir von reiner Chromatik [chromaticum purum] sprechen, muss man wissen, dass wir uns auf die reine Chromatik des Boethius beziehen, nicht auf die, die Vicentino lehrt. Da wir diese [Chromatik] oben schon beschrieben haben, erscheint es mir überflüssig, das hier noch einmal zu wiederholen. Das

von Vicentino entworfene Tongeschlecht kann man nicht eigentlich gemischt nennen, aber auch nicht rein chromatisch und enharmonisch, da nur ein nach dem von Boethius vorgeschriebenen strengen Regelwerk komponierter Gesang rein diatonisch, rein chromatisch oder rein enharmonisch genannt werden kann. Vicentinos Musik ist aber auch nicht eigentlich gemischt, weil er auf den reinen chromatischen oder enharmonischen Tenor des Regelwerks besteht, sich aber gezwungen sieht, die Intervalle des Boethius zu unterteilen, um seine Absicht zu verwirklichen. Dadurch wird die Reinheit zerstört und er erzielt nicht die beabsichtigte Mischung mit der Diatonik. Wie aber ein wirklich gemischtes Tongeschlecht aussieht, wird unten gezeigt. Dies alles wird aus den folgenden Beispielen ausreichend klar werden.

<649 (645)> *Tonsatz in reiner Chromatik, komponiert von Nicola Vicentino*

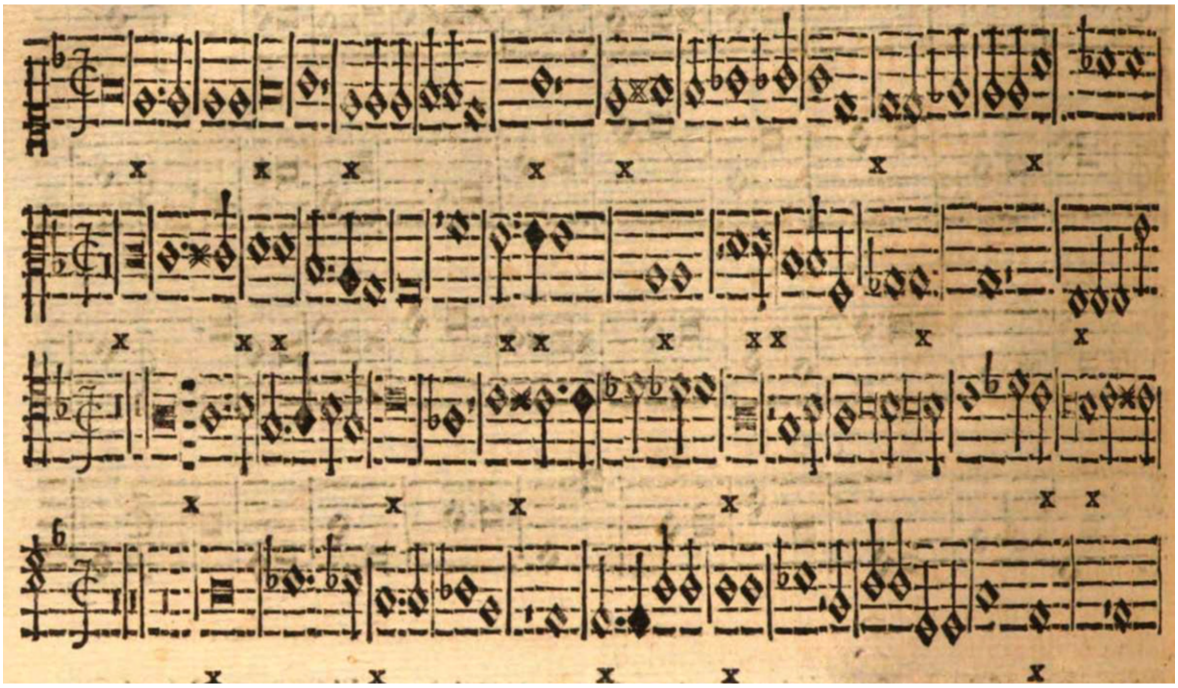


Diese Komposition ist gewissermaßen völlig chromatisch und gebraucht nur an zwei Stellen enharmonische Stufen. Wenn sie nur mit chromatischen Stufen gefüllt wäre, würde sie, außer dass es ihr an Abwechslung fehlte, die Ohren wunderlich beleidigen. Deshalb muss sie gemischt sein und einen Anteil am diatonischen System haben. Die Regeln, die angeben, wie man große und kleine Halbtöne erkennt, sind oben aufgeführt. Noten, die mit einem Vorzeichen versehen sind, müssen auch so gesungen werden. Noten ohne Vorzeichen sollen nach dem Zeichen des gewöhnlichen Tonzeichens gesungen werden, entweder als erhöhtes h oder als weiches b.

Man muss Leute wegen ihrer falschen Einbildung auslachen, die glauben, dass es nicht nur möglich ist, ohne Probleme chromatische und enharmonische Sätze für den Zusammenklang mehrerer Stimmen zu machen, sondern dass sie auch für die Erzeugung von Affekten am wirksamsten seien. Das ist von der Wahrheit so weit entfernt, dass es durch nichts besser widerlegt wird als durch das, was wir vorhin gezeigt haben. Doch nachdem wir nun eine

chromatische Komposition gezeigt haben, wollen wir auch eine enharmonische vorlegen, um dem wissbegierigen Musiker nichts vorzuenthalten. Wie man das rein Enharmonische zu verstehen hat, ist oben gesagt worden, obgleich man es an der Tenorstimme in den oben erklärten Regeln und an der Ansicht von Boethius leicht erkennen kann. Da das Enharmonische aber, wie gesagt, nur schwer ohne Tritonus und falsche Quarten über längere Zeit durchgehalten werden kann, möchte ich den Musikern nicht raten, die Mühe aufzuwenden, um reine Chromatik und Enharmonik über längere Zeit durchzuhalten. Wegen des Vorkommens außergewöhnlicher Intervalle sind diese Kompositionen von Sängern nur sehr schwer vorzutragen, und wenn sie gesungen werden, erreichen sie nicht die Anmut, die man gerne hätte. Man achte auf das Zeichen x. Wo immer es gesetzt ist, bezeichnet es eine enharmonische Diësis.

<650 (646)> *Beispiel für enharmonische Musik zu vier Stimmen*



Corollarium I

Diese Komposition macht deutlich, dass viele widersinnige und unlogische Stufen und Tonsprünge vorkommen, die in der Diatonik auf keinen Fall zugelassen sind. Von solcher Art sind der kleine und der große Ganzton, die kleine und hauptsächlich die große Terz, Quarte und Quinte. Ich weiß gar nicht, was für eine natürliche Widersprüchlichkeit das besagte Tongeschlecht zusammen mit solchem Chromatisch-Enharmonischen enthält, da mehrere Stimmen kaum – und noch nicht einmal das – in diesem Stil so zusammensingen können, dass unerlaubte Intervalle vermieden werden. Wie Schatten dem Licht, so folgen Pseudoquarten, verminderte Quinten und Pseudooktaven diesem Stil.

Um hierbei überhaupt etwas zu bewerkstelligen, muss man entweder fehlerhaft komponieren oder, wenn man Fehler vermeiden will, dann kann man es nicht in Chromatik-Enharmonik setzen, sondern, entgegen dem ursprünglich gesetzten Ziel, nur in der Diatonik. Ich habe zwar jeden Stein umgedreht, um durch kombinatorische Anstrengung und die Regeln der arithmetischen Harmonie Konsonanzen zu finden, die für diese Aufgabe geeignet sind, aber vergeblich. Denn wie eine erlaubte Harmonie irgendwie nach Diatonik riecht, so die zwitterhafte und falsche nach Chromatik-Enharmonik, so dass ich bezüglich der reinen Chromatik oder Enharmonik schier verzweifelt bin beim Versuch, mehrere Stimmen für einen Zusammenklang zu vereinigen. Hinzu kam noch, dass die enharmonische Musik nur schwer Sänger findet, die sie genau vortragen können, da die Tonabstufungen zu gering sind, als dass sie von einer allzu wackeligen und veränderlichen menschlichen Stimme getroffen werden könnten, weshalb sie nur mit Hilfe einer mechanischen Orgel (eines Triharmonicum) so auszudrücken sind, dass man die harmonische Einheit genau wahrnimmt. Freilich wäre auch dies keine unbedenkliche Aufgabe wegen der Unerfahrenheit des Orgelspielers, der infolge der ungewohnten Klaviatur leicht die Tasten miteinander verwechselt, wenn er sich nicht durch langes Üben und Erfahrung eine gewisse Spielpraxis verschafft hat. Wenn also Musik dieser Art nach mathematischen Berechnung auf die Walze einer automatischen Orgel mit den drei Tongeschlechtern aufgetragen würde, könnte sie ohne Gefahr von Fehlern genauso wie irgendeine diatonische Musik perfekt wiedergegeben werden. So könnte man die Unterschiede der Tongeschlechter sehr genau wahrnehmen.

<651 (647)> Corollarium II

Es ist offenkundig, dass die in diesen drei Tongeschlechtern komponierte Musik der Alten eher nur theoretisch gewesen ist, als dass sie in der praktischen Ausführung nennenswert ausgeübt wurde, da ja reine Diatonik, Chromatik oder Enharmonik den Ohren durchgängig angenehm sein kann. Wenn wir uns nämlich an die Vorschriften des Boethius halten und in der Diatonik immer Ganzton für Ganzton und über große Halbtöne voranschreiten, kann man kaum beschreiben, wie dieser immer und immer wieder aufgewärmte Kohl der Intervalle den Ohren missfällt. Das wird doch sicher aus dem oben angeführten Beispiel klar. Wenn wir in der Chromatik nur über lauter Halbtöne und kleine Terzen voranschreiten, zerfließt einem zum Überdruss der melodische Zusammenhang, da man keinen Ganzton, keine große Terz, weder Quarte noch Quinte benutzen darf, ohne die der Musik wohl doch alle Kraft verlorengeht. Wenn wir schließlich über Diësen und Terzen voranschreiten, ergibt sich aus zwei Gründen eine die größte Schwierigkeit: Weil man erstens auf jede Synkopierung verzichten muss, ohne die der Musik jede Zier und Schönheit fehlt, und weil man streng darauf achten muss, alle Diminutionen zu vermeiden, da man ja über Diësen, also die kleinsten Intervalle, voranschreitet und diese verwischen [verschwinden], wenn die Töne über Gebühr verkürzt werden. Das Gleiche geschieht, wenn das Tempo allzu langsam ist. Deshalb muss ein festgelegtes Mittelmaß eingehalten werden, was in der Praxis schier unmöglich ist. Ich habe bewusst [nur] von reiner Diatonik, Chromatik und Enharmonik gesprochen, weil es keinen Zweifel gibt, dass, wenn derartige Formen hin und wieder am rechten Ort in die Diatonik eingestreut werden und durch kurze Klauseln gemäß des Sinns

von Text und Affekten ausgedrückt werden, wegen ihrer ungewöhnlichen Intervalle viel zu Erregung des Herzens beitragen können, wie etwas später offenkundig werden soll.

Unsere Gesangsweise ist nicht rein diatonisch, sondern gemischt.

Aus dem Gesagten wird hinreichend deutlich, dass die Alten eine solche Musik niemals mehrstimmig, sondern nur immer einstimmig durch eine dafür gut ausgebildete Stimme vorgetragen haben. Aber auch in unseren chromatischen und enharmonischen Beispielen sind nicht alle Stimmen rein, sondern eine ist mal chromatisch, mal enharmonisch, und die andere hält sich an den diatonischen Stil. Deshalb folgere ich, dass unsere gesamte Kompositions- und Gesangsweise nicht rein diatonisch, sondern gemischt oder anteilig ist und sich aus den drei Tongeschlechtern zusammensetzt, wie oben ausführlich bewiesen wurde. Wenn man dies richtig geprüft hat, mag man erkennen, was man von der alten Musik der Griechen zu halten hat.

Kapitel [IX]

Die Mischung aus Diatonik, Chromatik und Enharmonik

Im Vorhergehenden haben wir gezeigt, dass eine Musik nach den drei Tongeschlechtern der Alten als ununterbrochen rein diatonisch, chromatisch oder enharmonisch wohl kaum komponiert werden kann, ohne dass verbotenen Intervalle vorkommen. Sollte man sie aber mit allergrößter Anstrengung doch komponieren können, müsste sie zwanghaft, rau und wegen ungewohnter Tonsprünge hart wirken, so dass die Ohren sie kaum aushalten könnten, wie dies an den eben vorgestellten Beispielen deutlich wird. Damit aber die berühmte und von so vielen Jahrhunderten gefeierte Musik der drei Tongeschlechter nicht umsonst erfunden erscheint, kam das große Herzensbedürfnis auf, die verkommene chromatisch-enharmonische Methode zu erneuern, so weit es die Geisteskräfte zuließen, d. h., ein Verfahren zu erfinden, mit dem chromatische und enharmonische Kompositionen nicht nur für das Gehör erträglich gemacht, sondern auch wunderbar zusammenstimmd Affekte erzeugen könnten, wenn nur alle Rauigkeiten beseitigt wären. Ob ich damit erfolgreich war, sei dem Urteil erfahrener und wohlmeinender Musiker überlassen.

Während ich hiermit beschäftigt bin, geriet ich durch irgendeinen Zufall oder Schicksal in die nähere Bekanntschaft mit Galeazzo Sabbatini aus Pesaro. Im Umgang mit ihm sah ich sofort, dass er nicht nur ein in der Musiktheorie, sondern auch in der Musikausübung höchst erfahrener Mann und zudem ein in jeder Hinsicht <652 (648)> ausgezeichneter Komponist ist. Dies wird aus seinen Kompositionen deutlich werden, die ein wenig später angeführt sind. Zuvor aber wollen wir zu unserer Absicht zurückkehren. Zuerst schicken wir einige Dinge nach Sabbatinis Ansichten voraus, durch welche sich, wenn man unsere Erkenntnisse hinzufügt, eine Erneuerung der drei Tongeschlechter bewerkstelligen lässt. Doch sollte niemand glauben, wir wollten hier Kompositionen in reiner Chromatik oder Enharmonik hervorbringen. Vielmehr sollten sie so mit der Diatonik so gemischt werden, dass sie die gewünschte Wirkung tun. Wir schrieben hier aber nicht rein für praktische Musiker, die unsere Absichten schwer begreifen, sondern für die, die Musiktheorie und Musikpraxis

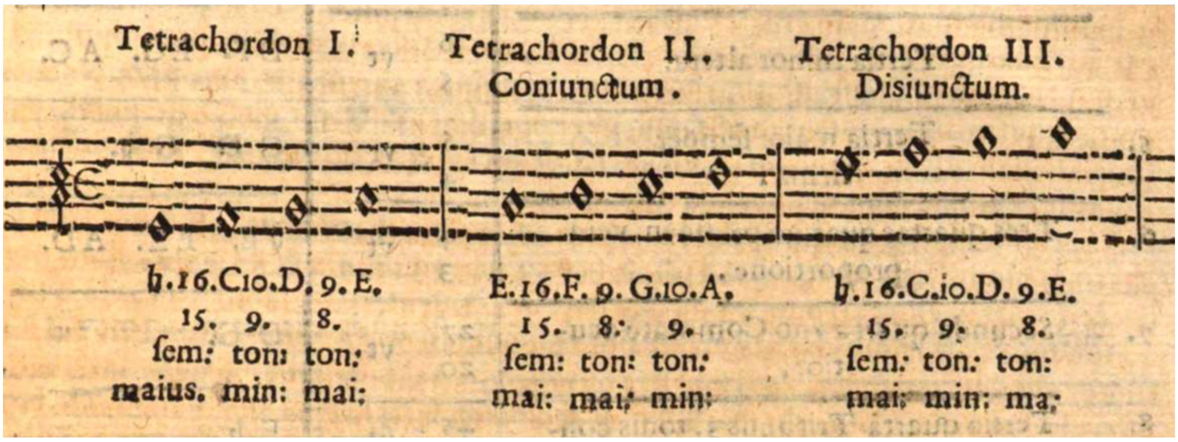
verbinden. Weil wir ein ungewöhnliches Werkstück anfertigen wollen, halten wir es für gut, Fundamente zu legen, die dafür zugeschnitten sind.

Es gibt die drei schon oft genannten Tongeschlechter, das diatonische, das chromatische und das enharmonische. Bei der Diatonik geht man von Ganzton zu Ganzton und zum großen Halbton voran und so auch zurück. Aber wenn sie rein ist, leidet sie kein Vorzeichen. Immer wenn sie daher von Ganzton zu Ganzton oder von einem großen Halbton zu einem anderen vorangeht, verliert sie ihren natürlichen Zustand. Die Chromatik geht nicht nur über alle diatonischen Intervalle voran, sondern auch über die große Dïesis zur kleinen. Von dort schreitet sie auf gleiche Weise weiter fort und hat abweichende Konsonanzen und Töne, die die man entweder rein oder mit diatonischen vermischt gebrauchen kann. Folglich sind ihre Grenzen weiter gesteckt als die der Diatonik. Die Enharmonik besitzt den größten Umfang, denn sie enthält und erzeugt nicht nur alle Intervalle der Diatonik und Chromatik, sondern hat dazu noch andere reine und gemischte Einzelheiten zueigen in Hinblick auf andere Konsonanzen und einen anderen Verlauf der Töne. Das wird später an den Tetrachorden der einzelnen Tongeschlechter deutlich. So kann zweifellos sowohl das reine als auch das gemischte Tongeschlecht nur mit besonderer Anstrengung und ausgesuchtem Fleiß zu der Wirkung gebracht werden, die wir hier vorzustellen beabsichtigen.

Weil wir aus den genannten Gründen die reinen Tongeschlechter bewusst vermeiden wollen, gehen wir bei unserer Diatonik anders vor. Sie besteht nämlich abwechselnd aus einem kleinen Ganzton mit der Proportion 10 : 9 und einem großen mit der Proportion 9 : 8. Obwohl der große Ganzton den kleinen nur um ein Komma von der Proportion 81 : 80 überragt, müssen die Intervalle sich notwendig darin unterscheiden, wodurch sie geteilt werden. Der kleine Ganzton wird zuerst geteilt in den Halbton mit der Proportion 16 : 15, dann in die Dïesis mit der Proportion 25 : 24, d. h., er wird in das aufgelöst, woraus er besteht. Der große Ganzton kann zweifach geteilt werden: entweder in den großen Halbton mit der Proportion 27 : 25 und die Dïesis mit der Proportion 25 : 24 oder in den Halbton mit der Proportion 16 : 15 und die große Dïesis mit der Proportion 135 : 128. Damit wird deutlich, woraus er besteht, wie man die Intervalle vervielfacht und wie man das eine mit dem anderen vergleicht.

Wir wollen nun den Charakter der einzelnen [Töne] in ihren jeweiligen Tetrachorden untersuchen. So lernen wir die Vielfalt eines jeden Tongeschlechts kennen, seine Intervalle, den Verlauf der Konsonanzen und der Vorzeichen in reiner beziehungsweise gemischter Form und was am Ende von diesen allen der Nutzen in der Komposition ist. Wir zeigen hier drei Tetrachorde, von denen die ersten beiden verbunden, das dritte unverbunden ist, wie es das folgende Schema deutlich macht. Verbunden nennt man ein Tetrachord, wenn es dort endet, wo das nächste beginnt. Man sieht, dass das erste Tetrachord auf E endet, mit dem gleichzeitig das zweite beginnt. Unverbunden wird ein Tetrachord genannt, wenn zwischen seinem letzen Ton und dem ersten des folgenden Tetrachords ein richtiges Intervall [also kein Einklang] liegt, was beim zweiten und dritten Tetrachord der Fall ist. Der letzte Ton des zweiten Tetrachords ist A der erste des dritten ist G. Doch davon haben wir sehr ausführlich im vierten Buch gehandelt, weshalb ich es für überflüssig halte, bei diesem Thema länger zu verweilen.

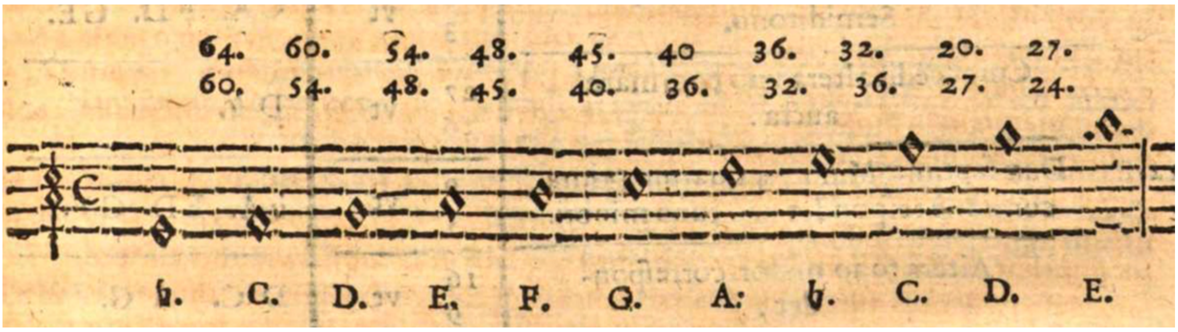
<653 (649)> *Ordnung der drei Tetrachorde*
des reinen diatonischen Tongeschlechts



In diesem Schema bilden jeweils vier Töne die Tetrachorde. Die Buchstaben bezeichnen die Tonstufen, die dazwischen gestellten Zahlen die Proportionen der Intervalle, die durch die darunter geschriebenen Namen erklärt werden.

Man sieht das erste Tetrachord über einen großen Halbton, einen kleinen und einen großen Ganzton verlaufen, das zweiten über einen großen Halbton, einen großen und einen kleinen Ganzton; das dritte schließlich, das doppelt so hoch ist wie das erste, verläuft in den gleichen Intervallen wie dieses.

Daraus ist ersichtlich, dass der Verlauf nicht immer über dieselben Intervalle führt, sondern über verschiedene. Wir wollen nun die Sache in der durchgängigen Fortsetzung der drei Tetrachorde näher betrachten, die wir auf ihren kleinsten gemeinsamen Nenner der Proportionalität gebracht haben.



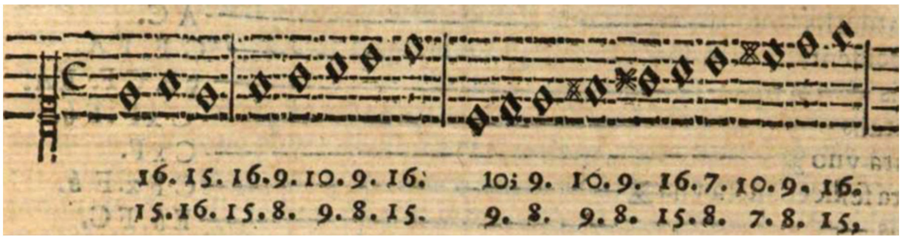
In der folgenden Tabellesieht man sämtliche Intervalle der reinen Diatonik – 14 an der Zahl –, aus denen man leicht das reine diatonische Geschlecht zusammensetzen kann.

	Namen der Intervalle	Proportion	Tonstufen oder Töne
1	Halbton – kleinstes Intervall dieses Tongeschlechts	16:15	h C; E F
2	kleiner Ganzton	10:9 wie	C D; G A
3	großer Ganzton	9:8 wie	D E; F G; A h
<654 4	(650)> zwei kleine Terzen, die erste durch ein Komma vermindert	32:27 wie	h C
	davon die zweite kleine Terz	6:5 wie	DF; EG; AC
5	die andere immer große Terz	5:4 wie	CE; Gb
6	drei Quarten, die erste in der richtigen Proportion	4:3 wie	hE; EA; AD
7	zweite Quarte, um ein Komma höher	27:20 wie	DG
8	dritte Quarte, Tritonus aus drei Tönen	45:32 wie	Fh
9	drei Quinten, die erste verminderte	40:27 wie	GD
	die zweite, richtige Quinte	3:2 wie	CG; DA;Eb;FG
	die dritte Quinte, vermindert [superflua]	64:45 wie	hF;
10	kleine Sexte, entspricht der Umkehrung der großen Terz	8:3 wie	EC; hG;
11	große Sexte, entspricht der Umkehrung der kleinen Terz	5:3 wie	CA; FD; GE;
	zweite gr. Sexte, um ein Komma größer	27:16 wie	Db
12	Zwei kleine Septimen, die erste entspricht der Umkehrung des kleinen Ganztons	9:5 wie	hA; ED; GF
	die zweite dem des großen Ganztons	16:9 wie	DC; AG
13	große Septime, entspricht der Umkehrung des Halbtons		Ch; FE
14	Oktave, wenn man alle Intervalle durchläuft	2:1	hh;CC;DD; usw.

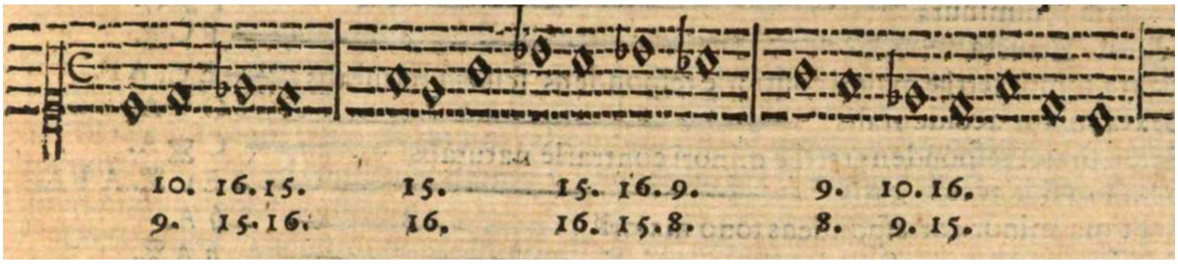
Wie immer man also vorangeht, ob über einen Halbton oder einen oder mehrere Ganztöne, natürliche oder mit Vorzeichen, über verbundene oder unverbundene Intervalle: Immer geschieht das Vorangehen im diatonischen Geschlecht. Wann immer wir andere Intervalle oder Konsonanzen benutzen, entfernen wir uns von der Diatonik.

Daraus wird zuerst deutlich, dass wir aus dieser so geordneten Aufstellung diatonischer Tetrachorde einen ausreichenden Vorrat an Konsonanzen haben, um jedweden Tonsatz in der reinen Diatonik zu verfertigen. Ein Beispiel dafür sieht man oben.

<655 (651)> Zweitens wird deutlich, dass man in der Diatonik von Ganzton zu Ganzton, entweder natürlich oder mit Vorzeichen, und von Ganzton zu Halbton und umgekehrt voranschreiten kann. Dies wird aus den folgenden Beispielen ganz deutlich.



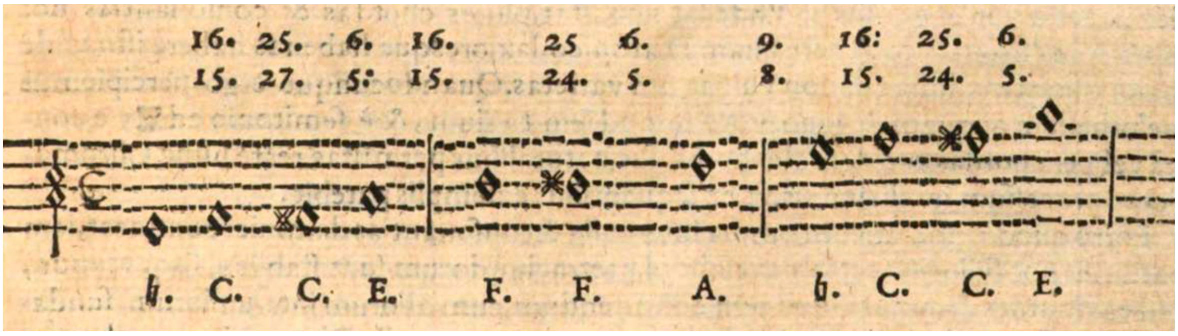
Wünscht man aber über unverbundene Intervalle voranzugehen, muss man es folgendermaßen machen:



An diesem Beispiel sieht man, dass man auch über unverbundene Intervalle mit natürlichen Tönen und denen mit Versetzungszeichen voranschreiten kann

Die Tetrachorde des chromatischen Tongeschlechts

Auf demselben Weg wie bei der Diatonik können wir Kenntnis über das chromatische Tongeschlecht erlangen. Man muss dabei wissen, dass man in der nach unserer Regel eingerichteten Chromatik über den kleinen Halbton, die große Diësis und die kleine Terz vorangehen muss. Um das Verfahren der gesamten Chromatik beim Aufbau der Konsonanzen klarer erkennen zu können, haben wir hier drei chromatische Tetrachorde nebeneinander angeordnet, woran man sehen kann, welche Intervalle und Konsonanzen man in der Chromatik benutzen darf und welche nicht.



Die Intervalle dieser drei chromatischen Tetrachorde sind in der folgenden Tabelle dargestellt, damit deutlich wird, wo es Abweichungen von der Diatonik gibt und wieviel Vielfalt die Chromatik ermöglicht.

<656 (652)> großer Halbton, entspricht:	h C; E F
Diësis	C C; F F
Kleiner Ganzton	h C; E F
Großer Ganzton	A h
kleine Terz, natürlich	A C
große Terz mit Vorzeichen	C E; F A
Quarte, natürlich	h E; C F; E A
Quarte mit Vorzeichen	C x F; F h
Quarte, vermindert um eine Diësis	C x F
Tritonus, um eine Diësis vergrößerte Quarte	C F x; F h;
Quinte, natürlich	E h; F C
Quinte, mit Vorzeichen	F C; h F x
Quinte, um eine Diësis vermindert	F C
Quinte, um eine Diësis vergrößert	F C
kleine Sexte, natürlich, Umkehrung der gr.Terz	E C; A F
kleine Sexte, mit Vorzeichen	C A
große Sexte, natürlich, Umkehrung der kl. Terz	C A
große Sexte, mit Vorzeichen	E C; A F
kleine Septime, Umkehrung des großen Tons	h A
kleine Septime, Umkehrung des großen Tons	h A
große Septime, um eine Diësis vergrößert	C C
große Septime, vermindert	C C
große Septime, Umkehrung des Halbtons	C h; F E
Oktave, natürlich	b b; C C; etc.
Oktave, mit Versetzung	C C
Oktave, übermäßig	C C.

Hieraus wird deutlich, dass die Chromatik auch alle diatonischen Intervalle enthält und zudem noch viele andere wie zum Beispiel die Diësis, die große Terz mit Vorzeichen, die kleine Terz, die übermäßige und verminderte Quarte mit Vorzeichen, die übermäßige und die verminderte Quinte mit Vorzeichen, die kleine und die große Sexte mit Vorzeichen und die große und die kleine Septime mit Vorzeichen.

Es ist anzumerken, dass die genannten Konsonanzen ganz verschiedene Harmonien ergeben, je nachdem ob sie rein oder um eine Diësis vergrößert oder vermindert sind. Denn obgleich die Intervalle gemäß der Distanz sind, bewirken sie doch – weil sie helfen, durch die Kunst die natürlichen Dinge nachzuahmen – einen riesigen Unterschied. Solche Konsonanzen besitzen nämlich in künstlichen und mit Vorzeichen versehenen Tönen eine gewisse Trägheit [languor] und Traurigkeit [maestitia], was man bei natürlichen Tönen aller Erfahrung nach nicht feststellen kann. Daher steht hinreichend fest, dass wir mehr Töne und Konsonanzen in der Chromatik finden als in der Diatonik und dass hier die Freiheit größer ist als dort, woher auch die größere Vielfalt von ungewöhnlichen Gesängen rührt. Wann immer wir eine Musik hören, die von Ganzton zu Halbton, von Halbton zur Diësis und umgekehrt vorangeht, entweder nur über mit Vorzeichen versehene Töne [chordae accidentales purae] oder über solche, die mit natürlichen gemischt sind, erkennen wir darin zu Recht den chromatischen Gang. Das wird aus den folgenden Beispielen deutlich.

Dass die Chromatik überdies sämtliche Intervalle und Konsonanzen der Diatonik enthält, wurde schon klar. Wir beweisen dies syllogistisch: Die Töne der Tetrachorde, die wir benutzen, sind festgelegt, außer denjenigen, die wir für nutzlos erklärten, was nicht zulässig ist, wenn sie die Grundlage für andere Intervalle sind. Diese Töne bilden alle Intervalle der Diatonik, wie schon festgestellt wurde. Also schließt die Chromatik sämtliche Intervalle der Diatonik ein. Dass es in der Chromatik außer den diatonischen noch andere Konsonanzen gibt, lehrt die Erfahrung. Denn wir können überall eine Diësis höher singen, die in der Diatonik nicht zugelassen ist, verändern so den Ton durch ein Vorzeichen und machen damit auch alle Intervallen chromatisch, die eben noch diatonisch waren. Zudem <657 (653)> gibt es noch die weiteren, bereits genannten Intervalle des chromatischen Tongeschlechts. Man muss auch wissen, dass die Vorzeichen, die entweder vor Noten oder vor Intervallen stehen, zweifach unterteilt sind. Die einen bezeichnen nämlich den Halbton, die anderen die chromatische oder enharmonische Diësis. Ein durch ein ♭ gekennzeichneter Halbton gehört eigentlich zur Diatonik und erniedrigt eine Note. Das ist das kleinste Intervall der Diatonik. Solch einen Halbton kann man unendlich tiefer führen, immer hat er als mathematische Bestimmung eine definierte Wurzelzahl [determinatus numerus radicalis], die ihn kennzeichnet, wie dies aus der vorangegangenen Harmonielehre hervorgeht. Seine Wurzel ist eine aus der Zahl 15 abgeleitete Zahl. Mit jedem ♭ kann man auch leicht die große Terz erniedrigen, so dass sie eine umso köstlichere Harmonie hat, je tiefer sie durch das ♭ wird, weil sie dann mehr gemeinsame Zahlenwerte und Divisoren hat. Je mehr gemeinsame Zahlenwerte sie mit dem Intervall hat, die zu ihr passen, eine desto köstlichere Harmonie erzeugt sie. Gleiches gilt auch für die anderen Intervalle, die mit dem ♭ versetzt werden. Das Vorzeichen 𝄪 (Diësis) erzeugt den gegenteiligen Effekt. Dies Vorzeichen, das an Noten, die dadurch erhöht werden, im eigentlichen Sinne künstlich ist, kann nicht durch eigene Zahlenwerte dargestellt werden. Die Zahl 2 zum Beispiel kann man nicht mit 𝄪 bilden, da 𝄪 die Proportion von 25 : 24 hat. Wie oft man die 2 auch mit sich selbst multipliziert, man erreicht weder 25 noch 24, weshalb sie kein 𝄪 bei sich haben kann. Dazu nämlich, dass eine beliebige Zahl ein Intervall oder eine Konsonanz bilden kann, ist es notwendig, dass sie wenigstens der größere oder kleinere Zahlenwert des Intervalls oder der Konsonanz sein kann. Das trifft bei der Zahl 2 nicht zu, die zur Bildung des 𝄪, das durch die Proportion 24 : 25 bezeichnet ist, nicht taugt, das sie weder die Zahl 25 noch 24 erzeugen kann, wie oft man sie auch mit sich multipliziert.

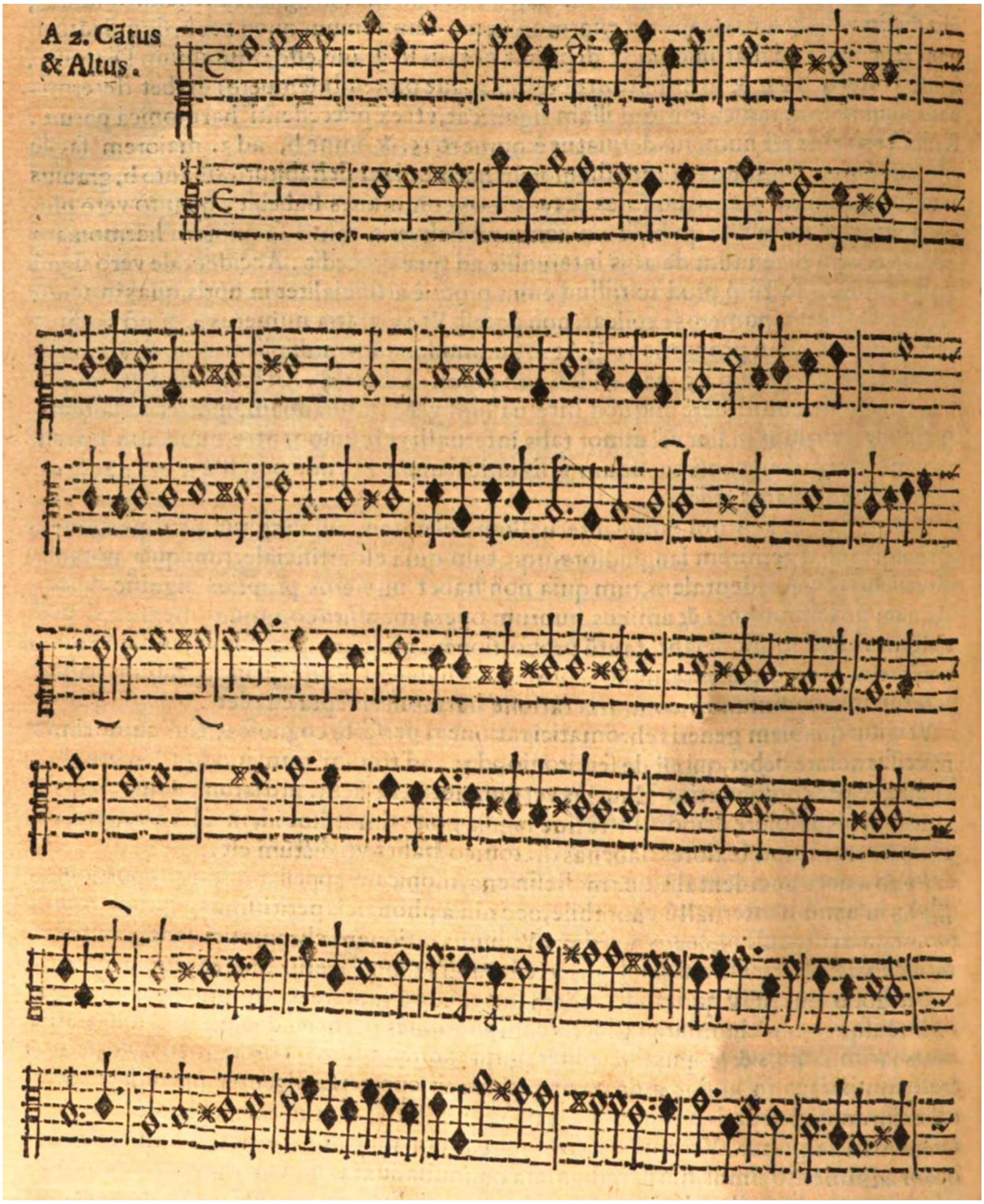
Die Diësis erhöht jedes Intervall oder jede Note, der sie mit der Proportion 24 : 25 verbunden wird, und macht sie rauer und matter: erstens, weil sie künstlich ist, zweitens, weil sie eine natürliche Note akzidentiell macht, drittens, weil es keinen eigenen bezeichnenden Zahlenwert hat und keine mit der Note gemeinsamen Zahlen und keine Freunde, mit deren Hilfe sie mit einem gemeinsamen Maß [mit der Ursprungsnote] gemessen werden könnte. Denn, wie es alle Musiker wissen, eine Proportion oder eine Konsonanz ist umso köstlicher, je mehr gemeinsame Zahlenwerte ihre Töne haben. Und wenn sie andererseits keinen gemeinsamen Zahlenwert haben, verflüchtigt sich die unbrauchbare Harmonie.

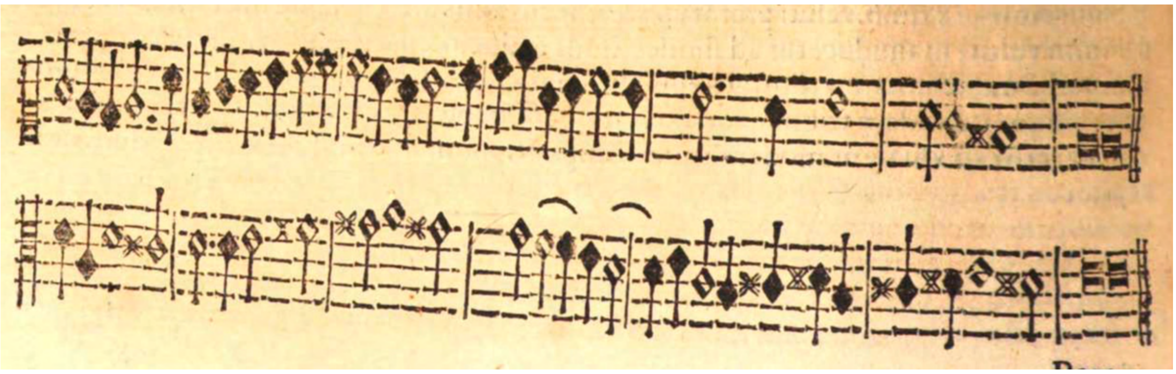
Damit ein jeder das Verfahren des chromatischen Tongeschlechts vollkommen begreife, muss er zuerst die Fortschreitung begreifen, die vom Halbton zur Diësis [𝄪] verläuft, dann zum den Ganzton übergeht, hin zu den mit 𝄪 versetzten Intervallen über um eine Diësis vermehrte oder verminderte Konsonanzen. Und wie wir auch in der Diatonik Intervalle

oder Konsonanzen nicht frei und regellos benutzen dürfen, so muss dies auch für die Chromatik gelten, die freilich weniger strikte Regeln hat als die Diatonik, wie bereits gesagt wurde.

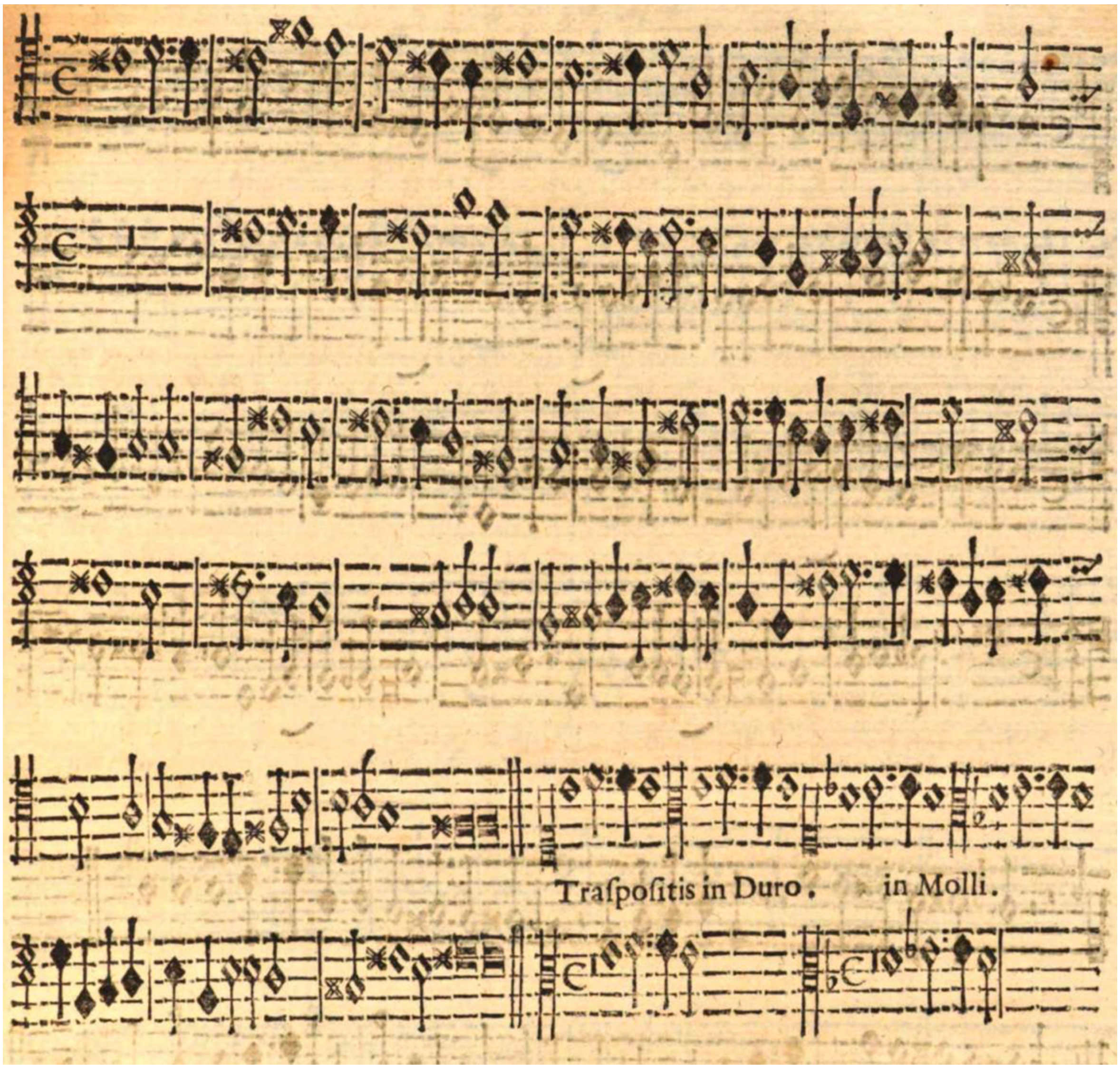
Es gibt noch ein weiteres Vorzeichen mit der Proportion 128 : 125, das wir die enharmonische Diësis nennen. Das ist das kleinste singbare Intervall, das aber nur von sehr erfahrenen Sängern gesungen werden kann. Es ist das eigentliche Vorzeichen der Enharmonik. An drei Tetrachorden haben wir das Verfahren der Chromatik beobachten können, jetzt bleibt weiter nichts, als zu zeigen, was ihr Nutzen im harmonischen Tun ist und auf welche Weise ein Musikschöpfer diese Intervalle verwenden kann, um die wahren Kompositionen des chromatischen Tongeschlechts, auf die wir bisher gezielt haben, anzufertigen. Dies ist das letzte Ziel und der Zweck der gesamten Darstellung. Der Meister, der komponieren will, muss also in der Chromatik erfahren und umsichtig bei der Durchführung der Komposition sein. Er muss sorgfältig die der Chromatik eigenen Intervalle beachten, die er mit großer Anstrengung zugrunde legen muss, damit er das gewünschte Ziel erreicht. Um aber dem Leser mit der Masse an Regeln nicht mehr im Weg zu stehen als zu helfen, wollen wir hier einige nach aller Strenge der Regeln komponierte Beispiele anfügen, aus denen der wissbegierige Leser wie aus Prototypen leicht meine Ansicht entnehmen kann. Damit wird er gewissermaßen an die Hand genommen, um mit gleicher Kunstfertigkeit Gleiches ausführen zu können. Ich möchte, dass man bemerkt, dass wir chromatische Kompositionen vorstellen werden, denen ein aus den drei Tongeschlechtern gemischtes Kompositionsverfahren zugrunde liegt, das durch verschiedene Transpositionen leicht auf die gebräuchlichen Methoden moderner Komponisten übertragen werden kann

<658 (654)> *Beispiel I: Gemischt-chromatisches Diphonium*





<659 (655)> *Beispiel II: Chromatisches Diphonium*

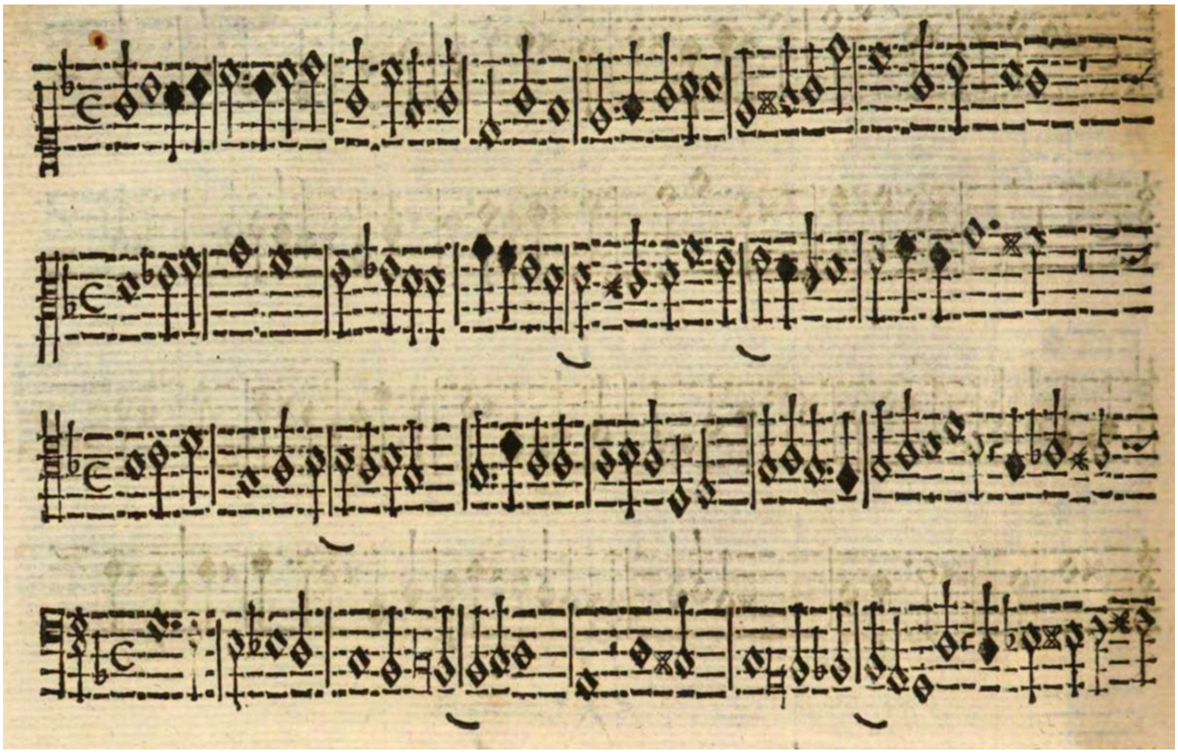


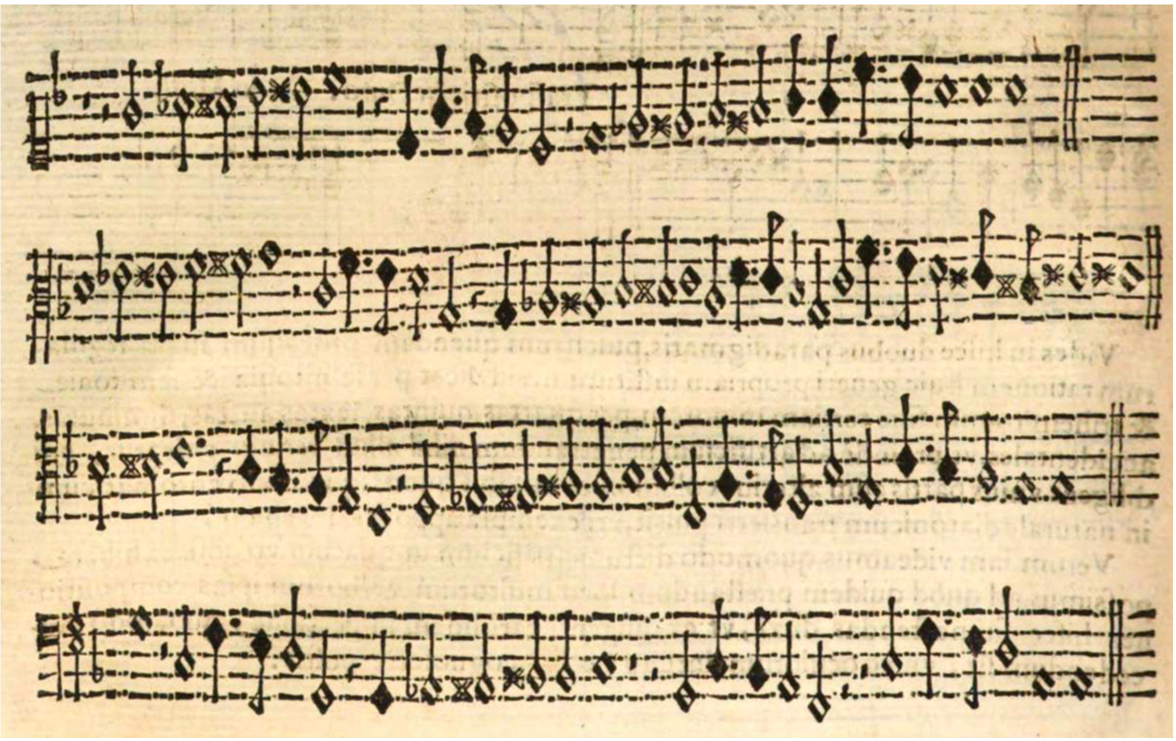
An diesen beiden Beispielen sieht man eine schöne Fortschreitung, die nach den diesem Tongeschlecht zukommenden höchsteigenen Regeln gestaltet ist, nämlich über Halbton und Halbton, die kleine Terz sowie über Quarten, Quinten und Sexten, die mit Vorzeichen

vergrößert oder verkleinert sind. Demnach scheint man für die Durchdringung dieser Kunstfertigkeit nichts Anderes tun zu müssen, als einen Teil mit dem anderen sorgfältig zusammenzufügen. So kann man auch sehen, wie die Chromatik in die natürliche Diatonik transponiert werden kann, wie es die angefügten Beispiele noch zeigen.

Wie wollen uns noch ansehen, wie man besagte Kunstfertigkeit auf vier Stimmen anwenden kann. Um dies vorzustellen, schien es mir statt vieler Worte besser, die Kompositionen anzufügen, so dass der Leser durch deren gewissenhafte Betrachtung mit eigenen Augen erkennen könne, wie man vorzugehen hat.

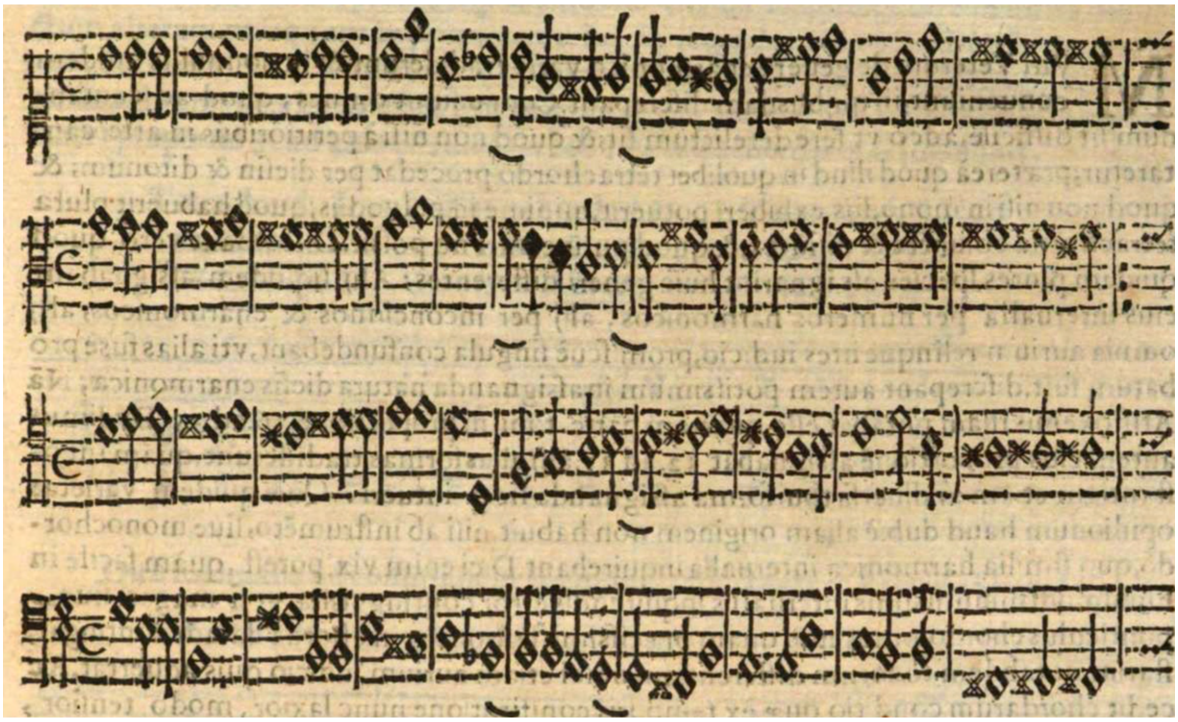
<660 (656)> *Beispiel I: Chromatisches Tetraphonium*

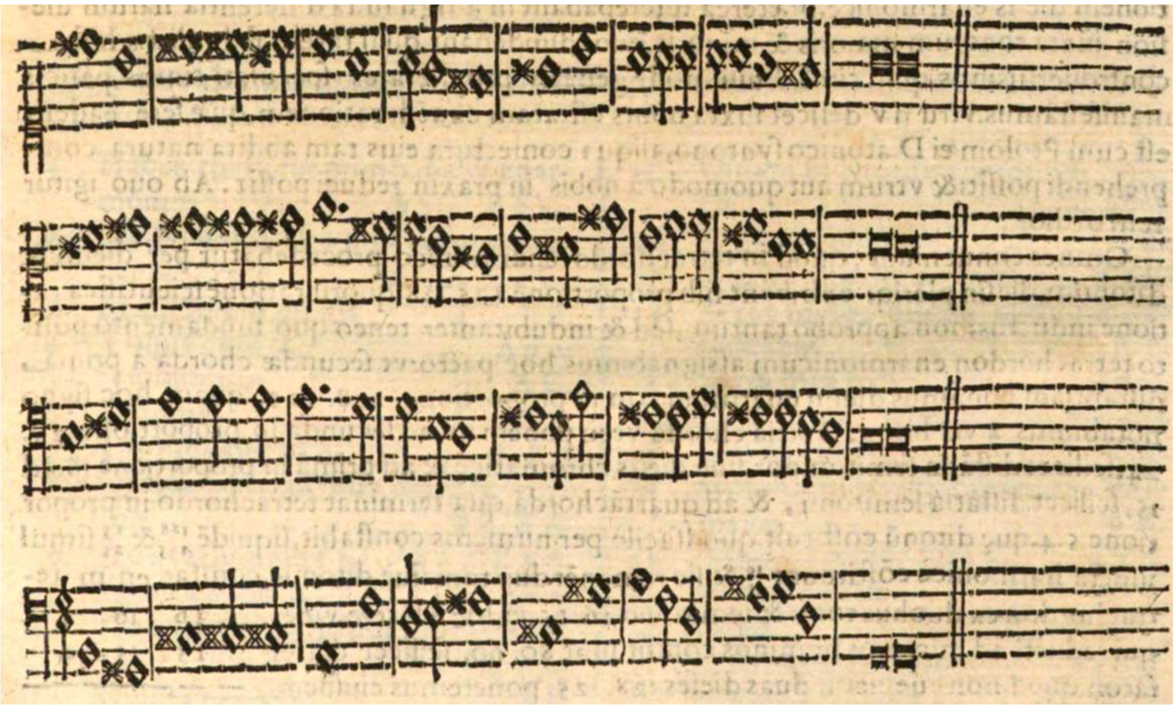




In diesem Beispiel sieht man eine chromatische Fuge, die mit solcher Eleganz komponiert ist, dass sie wunderbar zu den Affekten des Schmerzes und des Mitleids hinführen kann. Sie hat nämlich einige ungewöhnliche Intervalle, unter denen alle Kraft und Fähigkeit verborgen sind, Affekte zu erzeugen.

<661 (657)> *Beispiel II: Chromatisches Tetraphonium*





<662 (658)> Das enharmonische Tongeschlecht
(wie es vom Autor angestrebt wird)

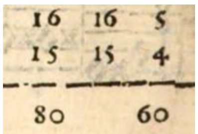
Viele antike Autoren haben Unterschiedliches über das enharmonische Tongeschlecht überliefert, dabei in einigen Punkten übereingestimmt, in anderen nicht. Alle sind sich jedoch darin einig, dass es schwierig zu singen ist (und daher fast vergessen) und nur von in dieser Kunst erfahrenen Sängern gesungen werden kann. Darüber hinaus ist unumstritten, dass die Enharmonik in jedem Tetrachord über Diësis und große Terz vorangeht und dass man dies nur in der Einstimmigkeit, keineswegs aber in der Vielstimmigkeit anwenden kann. Man sagt weiter, dass sie ferner mehrere verbundene und unverbundene Tetrachorde hat und dass man sie rein gar nicht singen kann.

Verschiedene Meinungen über die Enharmonik

Sie unterscheiden sich darin, dass einige dieser Gattung verschiedene Arten zuschreiben, die voneinander abweichen. Einige ordnen ihr Intervalle durch harmonische Zahlen zu, andere durch solche, die unharmonisch und enharmonisch sind. Andere wiederum überlassen alles dem Urteil der Ohren und bringen die Einzelheiten gründlich durcheinander, wie dies andernorts schon ausführlich untersucht wurde. Am meisten jedoch streiten sie sich über die Bestimmung der Natur der enharmonischen Diësis. Aristoxenos glaubte, sie sei der vierte Teil eines Ganztones mit der Proportion 36 : 35. Didymos bestimmte ihre Proportion mit 32 : 31. Andere haben andere Charakterisierungen überliefert, eine Uneinheitlichkeit, die man bereits bei der unterschiedlichen Charakterisierung des Tons beobachten kann. Diese Unterschiede in den Meinungen haben zweifellos keine andere Ursache als das Instrument, das Monochord, auf dem sie dieselben harmonischen Intervalle aufspürten. Man kann kaum sagen, wie leicht sich bei der Untersuchung solch winziger Intervallen ein Fehler einschleicht. Wenn dem Steg oder dem saitenscheidenden Brücklein nicht möglichst

genau die vorgegebene Saitenteilung gelingt, dann entsteht sogleich eine deutliche Abweichung von den Tönen, die man nach dem Urteil seiner Ohren unverzüglich wahrnimmt. Dazu kommt noch die Beschaffenheit der Saiten, die je nach Tageszeit mal schlaffer oder straffer die Ursache für die deutlichen Unterschiede bei diesen winzigen Intervallen sind. Wenn außerdem der Steg höher ist, als er sein darf, drückt er dadurch die Saite heftiger als es die Sache zulässt. Ein solcher Fehler kann sich auch auf die Proportion der enharmonischen Diësis auswirken. Weiter herrscht Uneinigkeit über die Bestimmung dieser Diësen je nach Beschaffenheit des großen und des kleinen Ganztons, den sie unterteilen. Doch lassen wir diese Streitigkeiten. Wir wollen in wenigen Worten darstellen, was wir bezüglich der Eigenheiten dieses Tongeschlechts ersonnen haben, ob neben der bei uns gebräuchlichen Art des Gesangs, die ja fast der Diatonik des Ptolemios gleicht, die verborgene Natur der Enharmonik durch irgendeine Vermutung begriffen werden kann, und ob oder wie wir sie in die Musikpraxis überführen können. Also gehe ich die Sache von ihrem Ursprung an.

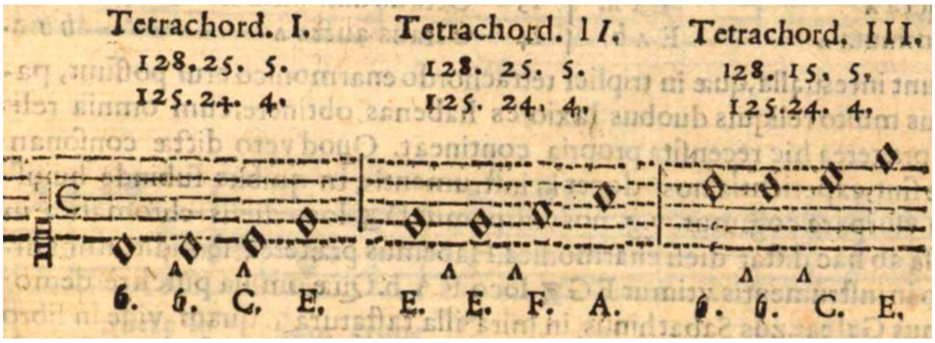
Alle stimmen überein, dass man im enharmonischen Tetrachord über Diësis und große Terz voranschreitet. Die meisten setzen die Diësis mit der Proportion 125 : 128 an. Vom wissenschaftlichen Vorgehen angeleitet, billige ich deren Meinung nicht nur, sondern halte sie unzweifelhaft für das, was wir zur Grundlage gelegt haben müssen, um das enharmonische Tetrachord aufbauen. Das geschieht so, indem wir als Abstand der zweiten von der ersten Saite die enharmonische Diësis mit der Proportion 128 : 125 bestimmen. Sie kennzeichnen wir mit Λ oder mit x. Die dritte Saite setzen wir zur zweiten in der Proportion 25 : 24 an – das ist natürlich der kleine Halbton oder die chromatische Diësis – und den Abstand zur ersten Saite mit der Proportion 16 : 15 im Abstand eines Halbtons. Als Abstand der dritten zur vierten Saite, die das Tetrachord begrenzt, setzen wir die Proportion 5 : 4, das ist die große Terz. Das ist durch die Zahlen leicht bestimmt: Wenn man 128 : 125 mit 25 : 24 multipliziert, ergibt das16 : 15 und wenn so zwei Ganztöne oder ein Doppelton [Ditonus] übrigbleiben, steht fest, dass das Tetrachord aus zwei Ganztönen und dem Halbton mit der Proportion 16 : 15 besteht, wie man hier an der Seite sehen kann: Werden diese Zahlen auf den kleinsten gemeinsamen Zahlenwert gebracht, ergeben sie 80 : 60, das ist natürlich die Quarte, was nicht sein könnte, wenn wir zwei Diësen gleicher Beschaffenheit mit der Proportion 128 : 125 angesetzt hätten.



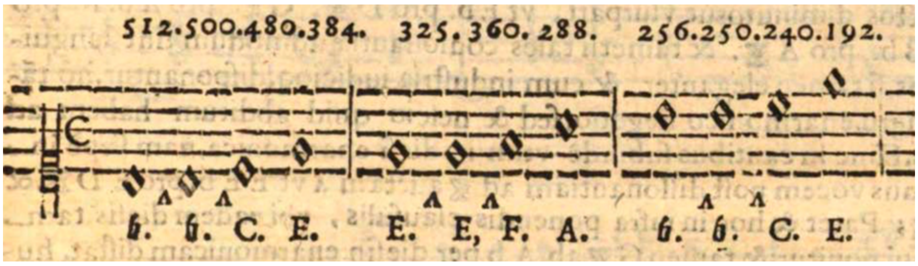
Vorstellung der enharmonischen Tonfolge

Diese zwei Diesen ergeben nämlich 16.384 : 15.625 [d. i. 128 × 128 : 125 × 125], und so würden bis zur Quarte zwei Ganztöne und dazu ein Intervall von der Proportion 3.125 : 3.072 übrigbleiben. Dies wird so bewiesen: Zwei Diësen 128 : 125 mit 3.125 : 3.072 multipliziert ergibt 5.120.000 : 4.800.000, das auf den kleinsten Zahlenwert gebracht, macht 16 : 15, dazu zwei Ganztöne, einen großen und einen kleinen, ergibt 4 : 3. Damit ist klar: Wenn man davon spricht, dass die Tonfolge in der Enharmonik über Diësis und Diësis verläuft, <663 (659)> darf man darunter nicht zwei gleiche Diësen verstehen, sondern zwei ungleiche mit den Proportionen 128 : 125 und 25 : 24. Wenn dies nun feststeht, werden wir so mit dem sicher untrüglichen Verfahren des forschenden Mathematikers das enharmonische Tetrachord bestimmen. Damit man erkennen kann, mit welchen Zahlen, Noten und Intervallen die Enharmonik verläuft, fügen wir im Folgenden drei Tetrachorde an, zwei verbundene und ein unverbundenes. Im ersten Tetrachord ist die erste Stufe von b nach h die enharmonische Diësis, ihre Proportion wird mit 128 : 125 angegeben. Von h nach C ist

es die große Diësis oder die chromatische mit der Proportion 25 : 24. Von C nach E wird die Terz gesetzt, was aus der Proportion 5 :4 ersichtlich ist. Dasselbe gilt für die anderen Tetrachorde.



Die Intervalle, auf gemeinsame Zahlenwerte zurückgeführt, verhalten sich, wie folgt:



Jetzt wollen wir uns ansehen, welche Vielfalt an Intervallen die Tetrachorde ermöglichen, wenn sie so geordnet sind:

1. zuerst also die enharmonische Diësis wie — h h Λ; E E Λ
2. chromatische Diësis – noch ohne Versetzung — h Λ C; E Λ C
3. kleiner Halbton — h C; E F
4. Ganzton mit Λ — A b Λ
5. kleine Terz — A C
6. große Terz — C E; F A
7. große Terz um Λ vergrößert — C E Λ
8. eine Quarte — h E; E A
9. Quarte, vermindert um Λ — h Λ E; E Λ A
10. Quarte, vergrößert um Λ — h F Λ
11. falsche Quarte mit enharmonischen Tönen — h Λ; E Λ

12. reine Quinte	E h
13. Quinte, vermindert um Λ	E Λ bh
14. Quinte, vergrößert um Λ	E h Λ
15. Quinte mit enharmonischen Tönen	E Λ h Λ
16. Quinte, übermäßig	h F
17. Quinte, übermäßig um Λ vermindert	h Λ F
18. kleine Sexte, Umkehrung der großen Terz	E C; A F
19. kleine Sexte, vermindert um Λ	E Λ C
20. große Sexte, Umkehrung der kleinen Terz	C A
21. kleine Septime, Umkehrung des großen Ganztons	h A
22. kleine Septime, vermindert um Λ	b Λ A
23. große Septime	C b
24. Oktave	b b: C C
25. Oktave in enharmonischen Tönen	b Λ b Λ
26. Oktave, vermindert um Λ	b Λ b
27. Oktave, vergrößert um Λ	b b Λ

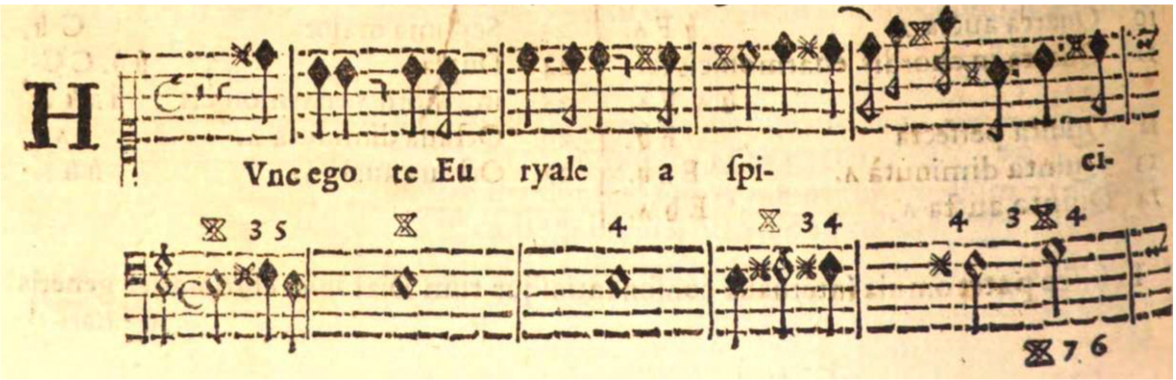
Daraus wird deutlich, dass sowohl sämtliche diatonischen Intervalle in der Enharmonik enthalten sind <664 (660)> als auch ihre eigenen Intervalle, die nichts mit den beiden zuvor besprochenen Tongeschlechtern gemeinsam haben. Die wollen wir nochmals gesondert aufführen:

1	enharmische Diësis Λ	h h Λ	8	Übermäßige Quinte, vermindert um Λ	h Λ F
2	Ganzton mit Λ	A h Λ	9	kleine Sexte, vermindert um Λ	E Λ C
3	große Terz, vergrößert um Λ	C E Λ	10	kleine Septime, vergrößert um Λ	C h A
4	erhöhte Quarte, vergrößert um Λ	h E Λ	11	große Septime, vergrößert um Λ	h Λ A
5	Quarte, vermindert um Λ	h Λ E	12	Oktave in enharmonischen Tönen	h Λ b
6	Quinte, vergrößert um Λ	E h Λ	13	Oktave, vermindert um Λ	h Λ b
7	Quinte, vermindert um Λ	E Λ b	14	Oktave, vergrößert um Λ	h h Λ

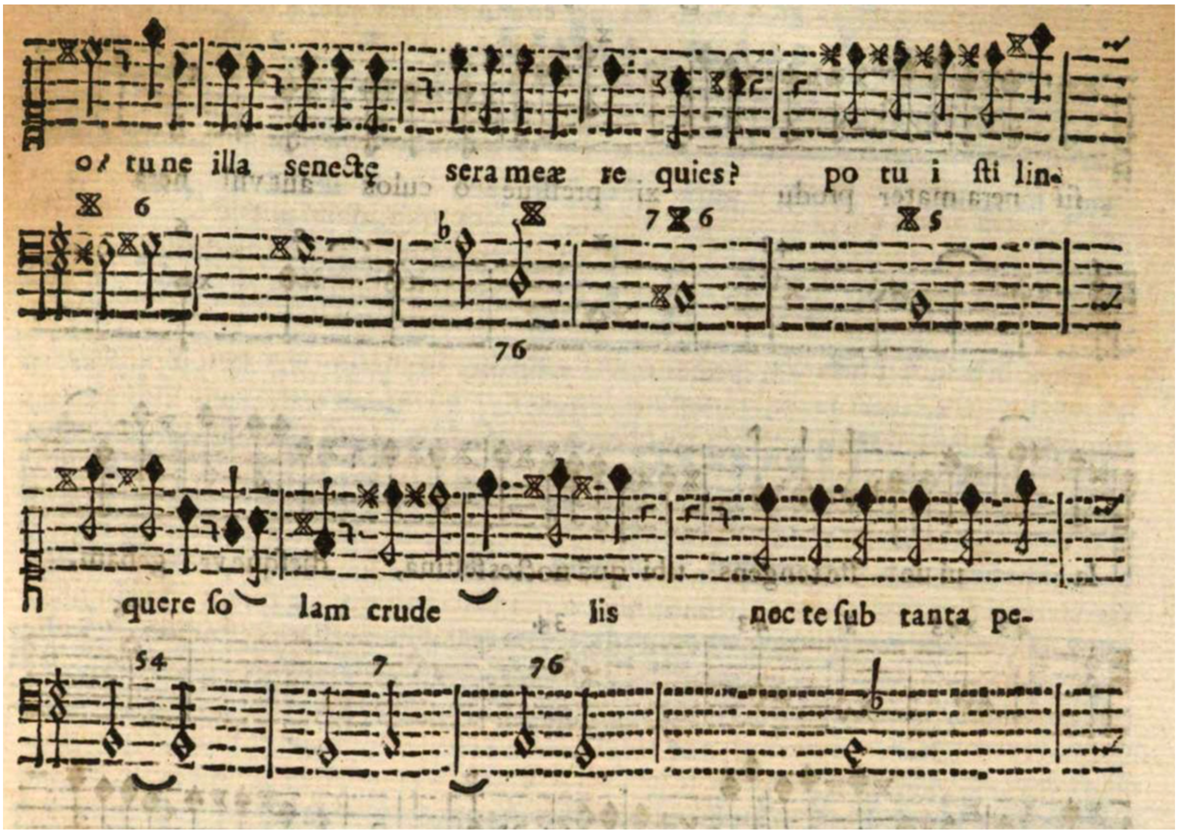
Dies also sind die Intervalle, die man aus den drei enharmonischen Tetrachorden gewinnen kann. Es ist klar, dass dieses Geschlecht weit weniger Beschränkungen hat als die beiden übrigen, da es alle Intervalle der anderen Geschlechter aufweist und dazu noch die erwähnten eigenen. Dass aber die genannten Konsonanzen enharmonisch sind, zeigt uns die Erfahrung mit Instrumenten, auf denen wir uns immer wieder solcher Intervalle zu bedienen gezwungen sahen. So haben wir z.B. D𝄪 benutzt statt der chromatischen Diësis bei E ♭, obwohl sie sich um eine enharmonische Diësis unterscheiden. Außerdem gibt es auch die um Λ verminderte kleine Terz, die wir auf den Instrumenten als F G𝄪 gespielt haben statt F A ♭. Das alles zeigt uns sehr schön der hochgelehrte Galeazzo Sabbatini auf jener wunderbaren Tastatur, die im vorhergehenden sechsten Buch unter anderen besprochen wurde. Wir erleben auf der Gitarre und der Laute und auf ähnlichen Instrumenten, dass an Stelle von anderen Konsonanzen diese enharmonischen Tonfolgen, meist mit Λ erhöht oder erniedrigt, benutzt werden, etwa E ♭ statt D𝄪, G𝄪 statt A ♭, F statt E𝄪, C statt h𝄪, B ♭ statt A𝄪. Wenngleich diese Konsonanzen etwas schlaff, weinerlich und weich sind, taugen sie dennoch, wenn sie nur elegant, mit Geschick und Geschmack angeordnet sind, durchaus für die Harmonie. Sie haben sogar etwas irgendwie Geheimnisvolles zur Erregung von Affekten. Deshalb gebrauchen wir in Gesängen manchmal die enharmonische Diësis, denn wir ziehen bei Kadenzen oft die Stimme nach einer Dissonanz nach unten zu einer um Λ erhöhten Diësis wie bei E E ♭ statt E D𝄪 oder F𝄪 B statt F𝄪 A𝄪. Dies sieht man auch bei Klauseln, die unten hingeschrieben werden sollen, wo dieselbe Diësis sowohl bei einem hohen wie bei einem tiefen Ton gesetzt wird. Trotzdem unterscheidet sich G𝄪 von A ♭ eben durch die enharmonische Diësis. Auch die dritte Klausel gehört zu diesem Tongeschlecht. So gibt es vieles, was in der Diatonik nicht anders ausgedrückt werden kann. Daraus kann man klar ersehen, dass die enharmonische Polyphonie so unmöglich nicht sein kann, wie es manche Autoritäten gerne hätten. Im Gegenteil, aus dem folgenden Beispiel soll deutlich werden, dass enharmonische Tonfolgen schön und geistreich zur Wirkung gebracht werden können. Als erster der ausübenden Musiker hat, wenn ich mich nicht täusche, der hervorragende Komponist Domenico Mazzocchi, der berühmte Autor eines in Rom gedruckten Madrigalwerks für einen Trauergesang der Mutter des Euryalos, ein so passendes Gewebe ersonnen, dass man mit Bewunderung in ihm den würdigsten Kenner sehen kann, der beispielhaft allen Musikern zur Nachahmung vorangestellt werden soll. In diesem Trauergesang ist wie in einer Zusammenfassung alles enthalten, was im Vorhergehenden ausführlich dargestellt wurde.

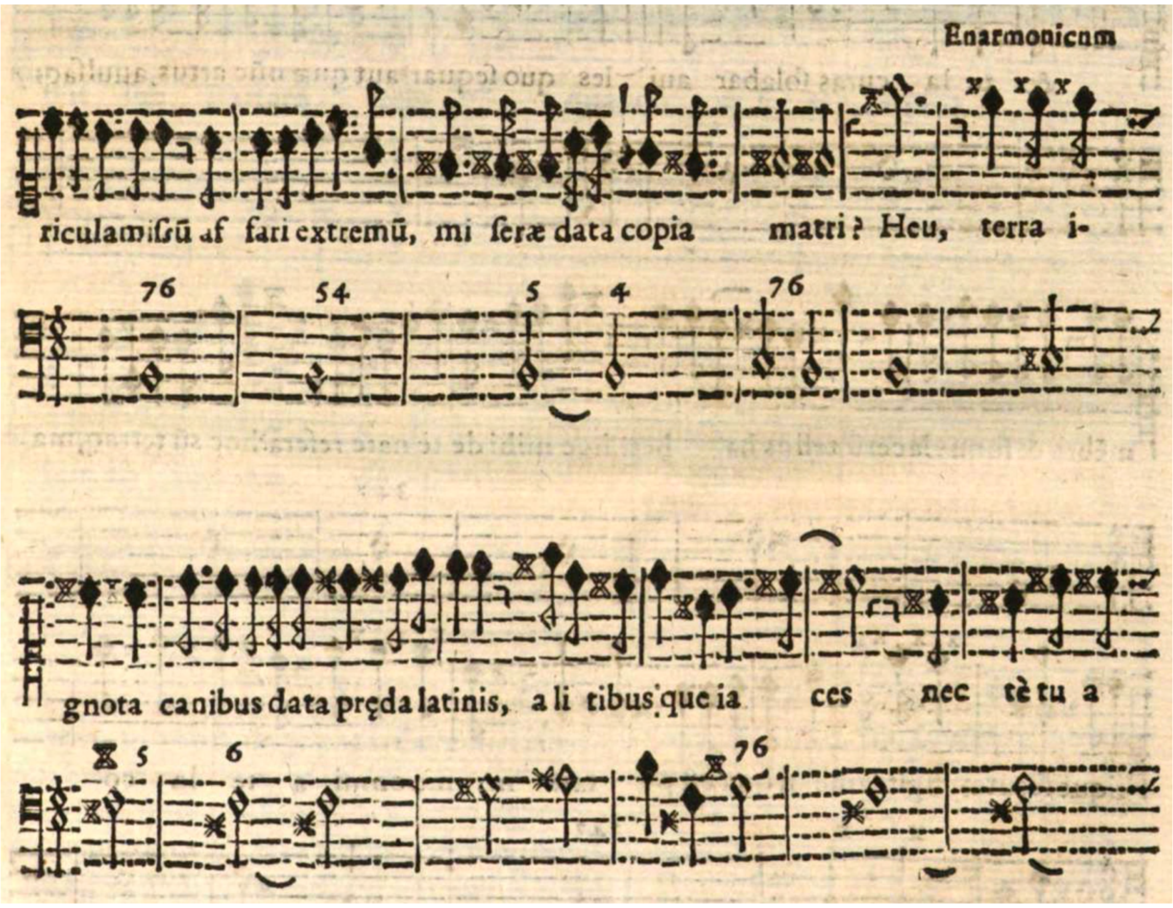
Des Domenico Mazzocchi diatonisch-chromatisch-enharmonischer Trauergesang der Mutter des Euryalos

Er soll streng so gesungen werden, wie er aufgeschrieben ist.

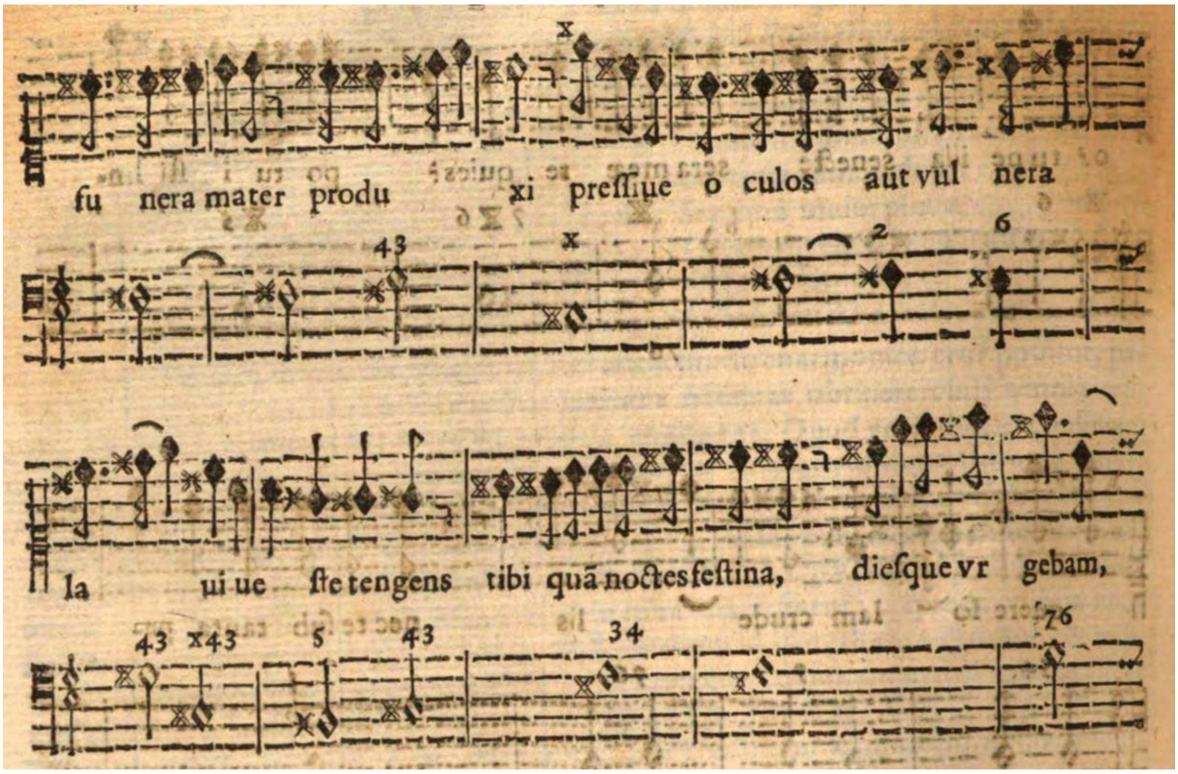


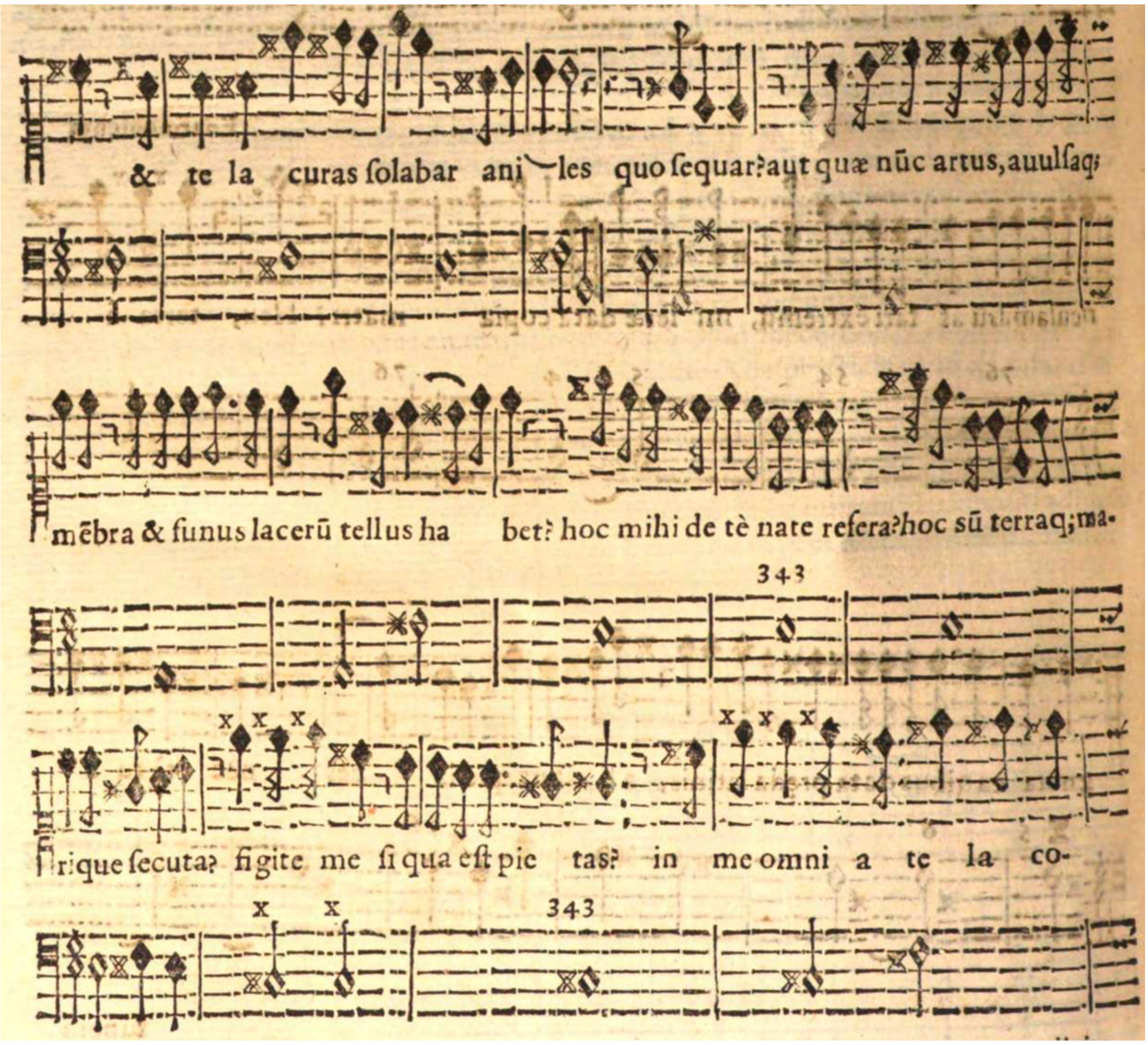
<665 (661)>



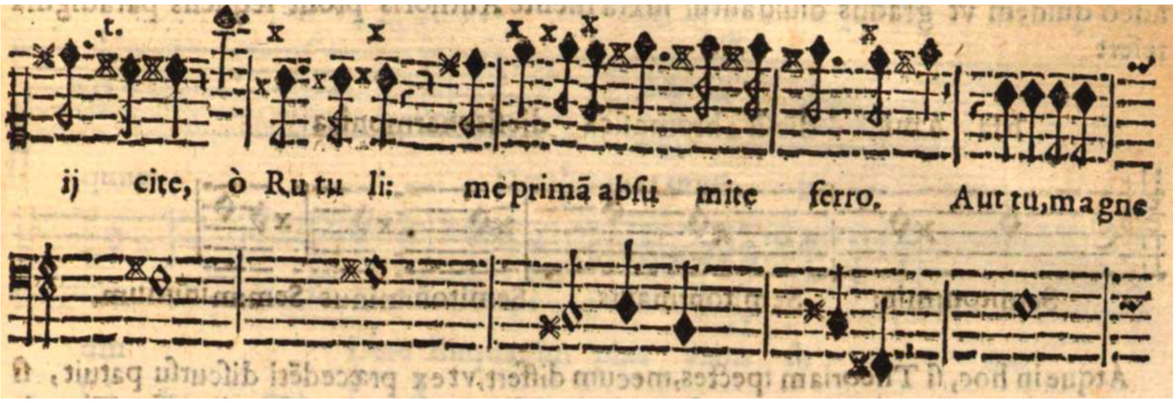

Enarmonicum
riculamiſsū af fari extremū, mi feræ data copia matri? Heu, terra i-
gnota canibus data prȩda latinis, a li tibus que ia ces nec tè tu a

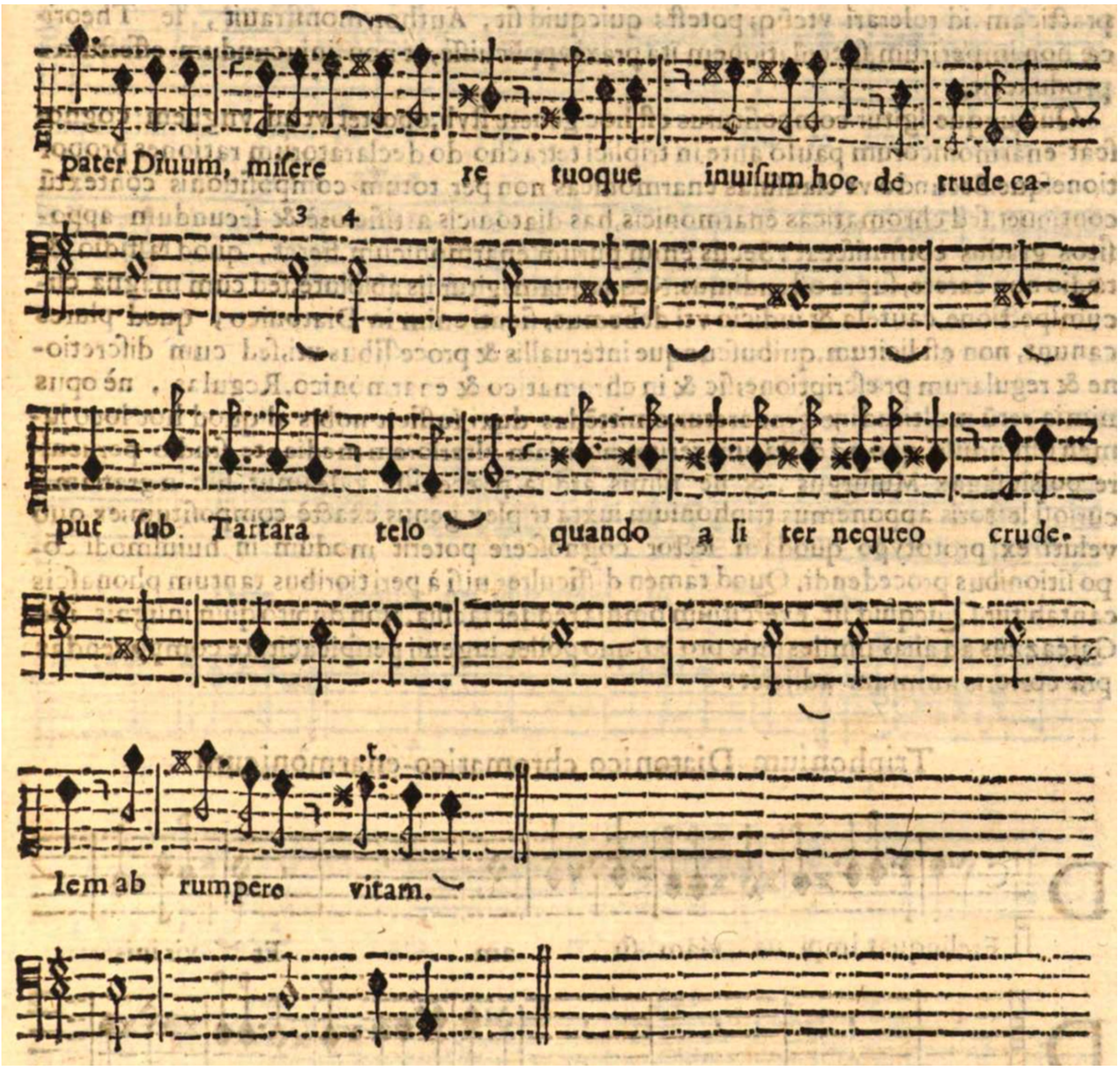
<666 (662)>


fu nera mater produ xi preſſiue o culos aut vul nera
la ui ue ſte tengens tibi quā noctes feſtina, dieſque vr gebam,


& te la curas ſolabar ani les quo ſequar? aut quæ nūc artus, auulſaq;
mēbra & funus lacerū tellus ha bet? hoc mihi de tè nate refera? hoc sū terraq; ma-
343
rique ſecuta? figite me ſi qua eſt pie tas? in me omni a te la co-
343

<667 (663)>

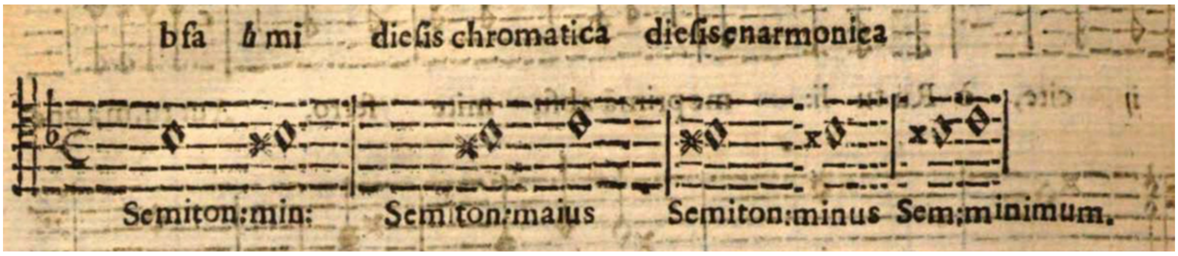

ij cite, ò Ru tu li: me primā abſu mite ferro, Aut tu, magne



[Nun erblicke ich Dich, Euryale? Bist du nicht die späte Ruhe meines Alters? Wie konntest du grausam mich alleine lassen und warum konntest du nicht, unter so viele Gefahren geschickt, zuletzt wieder hierher kommen, da du doch mir, der Mutter, als Hilfe gegeben bist? Wehe, im unbekannten Land liegst du den latinischen Hunden und Vögeln zur Beute, deine Mutter konnte nicht deinen Leichenzug anführen, konnte dir nicht die Augen schließen oder dich mit dem Leichenhemd bedecken. Wie fühlte ich mich gedrängt, damit die Tage und Nächte möglichst schnell vorübergehen, ich wurde alleingelassen mit den Sorgen einer alten Frau, die mich quälen. Wohin soll ich mich wenden? Oder welche Erde bedeckt jetzt deine Körperteile, die verdrehten Glieder, die geschundene Leiche? Das also gibt mir Kunde von dir, mein Kind? Um dies zu sehen, bin ich über Land und Meer gefolgt? Durchbohrt ihr mich, wenn ihr noch Anstand habt? Schleudert all eure Pfeile auf mich, ihr Rutuler, tötet mich zuerst mit eurem Schwert. Oder du, großer Göttervater, hab Erbarmen und stoße dies verhasste Haupt mit deinem Blitz in der Tartaros, wenn anders ich dieses grausame Leben nicht beenden kann.]

Man beachte, dass in diesem Dialog das Zeichen x die enharmonische Diësis ist. Durch sie wächst der kleine Halbton um ein Komma, wiewohl der Autor dies überall, wenn man den Wert betrachtet, mit diesem chromatischen 𝄪-Zeichen durcheinanderbringt. Das Zeichen ♭ bei einer Note [erniedrigt] den Halbton um ein Komma und verändert so *fa* zu *mi*. Wie sich aber 𝄪, ♮ und ♭ unterscheiden, ist schon im fünften Buch ausführlich dargelegt worden. Um aus einem kleinen Halbton einen großen zu machen, fügt der Autor zum chromatischen Zeichen 𝄪 das enharmonische Zeichen x hinzu. Andere stellen dies gewöhnlich mit

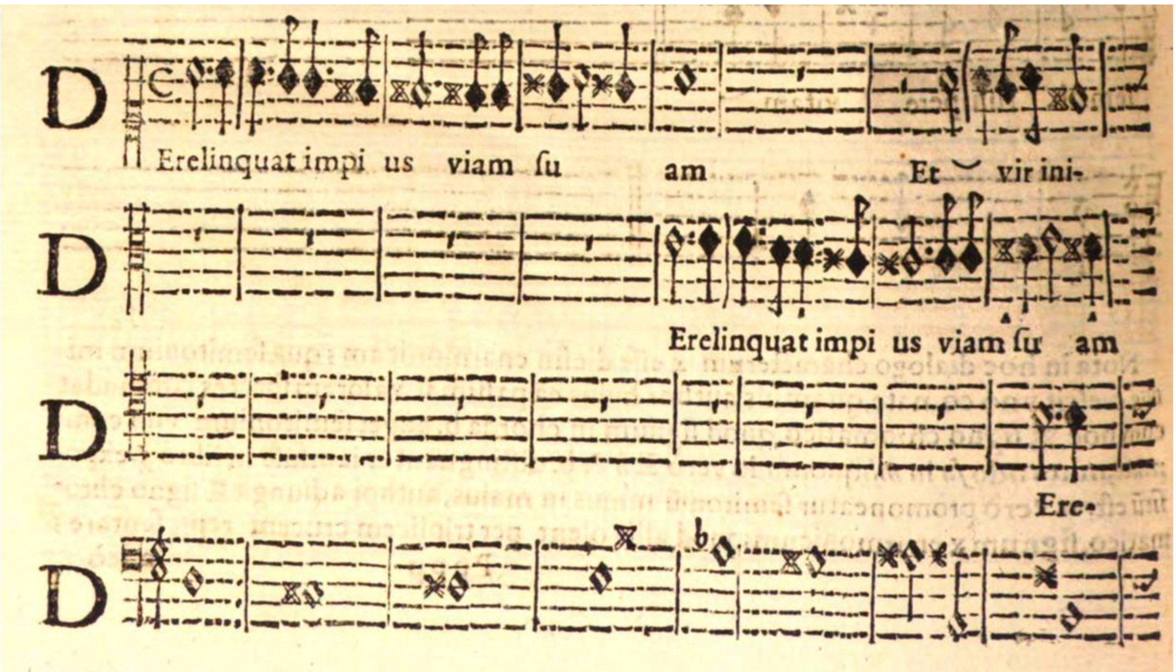
einem dreifachen Kreuz dar. <668 (664)> Das folgende Beispiel stellt insofern dar, wie die Tonschritte nach Ansicht des Autors aufgeteilt werden müssen:



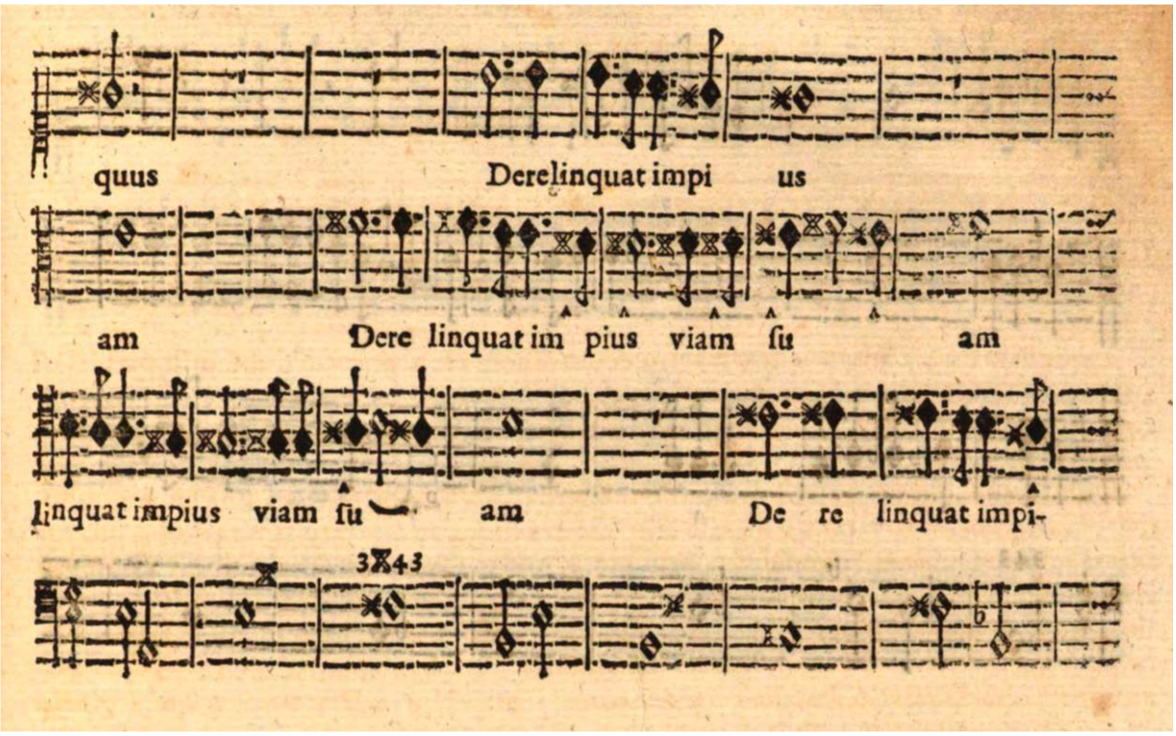
In diesem Punkt stimmt, was die Theorie betrifft, der Autor nicht mit mir überein, wie dies aus der vorhergehenden Erörterung deutlich wurde. Was die Musikpraxis angeht, kann es recht gut geduldet werden. Der Autor hat bewiesen, dass er nicht unerfahren in der Theorie ist und theoretische Überlegungen der Praxis so anpassen konnte, dass er durchaus angenehme Wirkungen damit erzeugte.

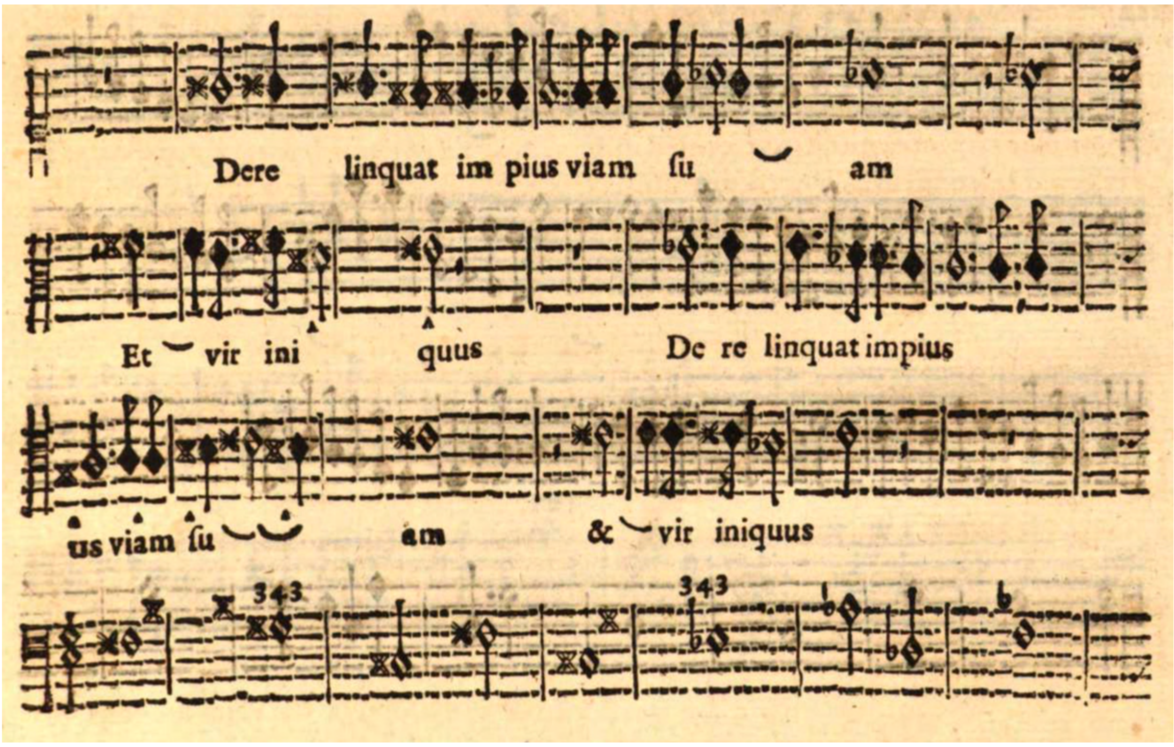
Wer also in diesem Tongeschlecht komponieren will, muss die Verhältnisse und Proportionen der vorhin an den drei Tetrachorden erklärten Enharmonik aufs genaueste kennen. Zweitens muss er wissen, dass er nicht nur über die gesamte Komposition enharmonische Klauseln aneinanderreihen darf, sondern den enharmonischen und diatonischen die chromatischen kunstvoll und den anschließenden Tonschritten gemäß beimischen muss. Sonst entstünde eine reine Enharmonik, was an Ekel und Abscheu nicht mangelt, wie wir oben gezeigt haben. Auf keinen Fall dürfen wir dieses Tongeschlecht blind benutzen, sondern mit Umsicht, Vorsicht und Geschmack. Wie es ja auch in der Diatonik, in der meist gesungen wird, nicht erlaubt ist, beliebige Intervalle und Tonfolgen zu benutzen, sondern nur gemäß von Unterscheidungsvermögen und den Vorschriften der Regeln, so ist das auch bei der Chromatik und der Enharmonik. Damit dieses Werk durch die Menge des Stoffs nicht allzu sehr belastete werde, hielt ich es für richtig, die genauen Regeln zu übergehen. Uns soll es an dieser Stelle genügen, ein kleines Lichtlein leuchten zu lassen, mit dessen Schein ein kluger Musikmeister mittels genauen Studiums zu weiteren Kenntnissen bezüglich der angesprochenen Gegenstände kommen kann. Damit es nicht erscheint, als hätten wir zuviele mühevolle Dinge vorgeschrieben, fügen wir hier zum Wohle des wissbegierigen Lesers einen dreistimmigen Gesang an, der genau nach den Vorschriften der drei Tongeschlechter komponiert ist. An ihm kann der Leser wie an einem Prototyp die Vorgehensweise bei solchen Kompositionen erkennen. Wegen der großen Schwierigkeit kann dieser Gesang wohl nur von erfahreneren Sängern gesungen werden. Wie immer: Übung macht alles leicht. Zweifellos hat der ausgezeichnete Galeazzo Sabbatini vor anderen die Aufmerksamkeit erregt, damit auch andere Werke mit der Klarheit des Geistes komponiert werden können, die dem ähnlich sind, mit dem er berühmt wurde.

Diatonisch-chromatisch-enharmonisches Triphonium

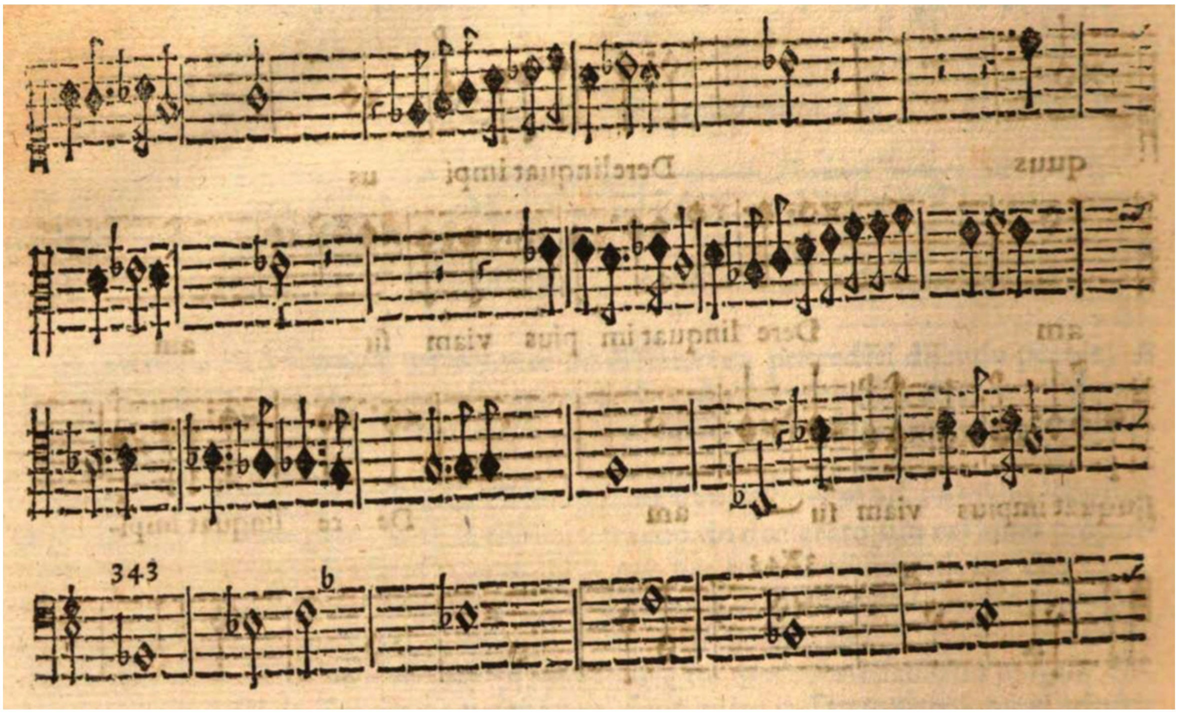


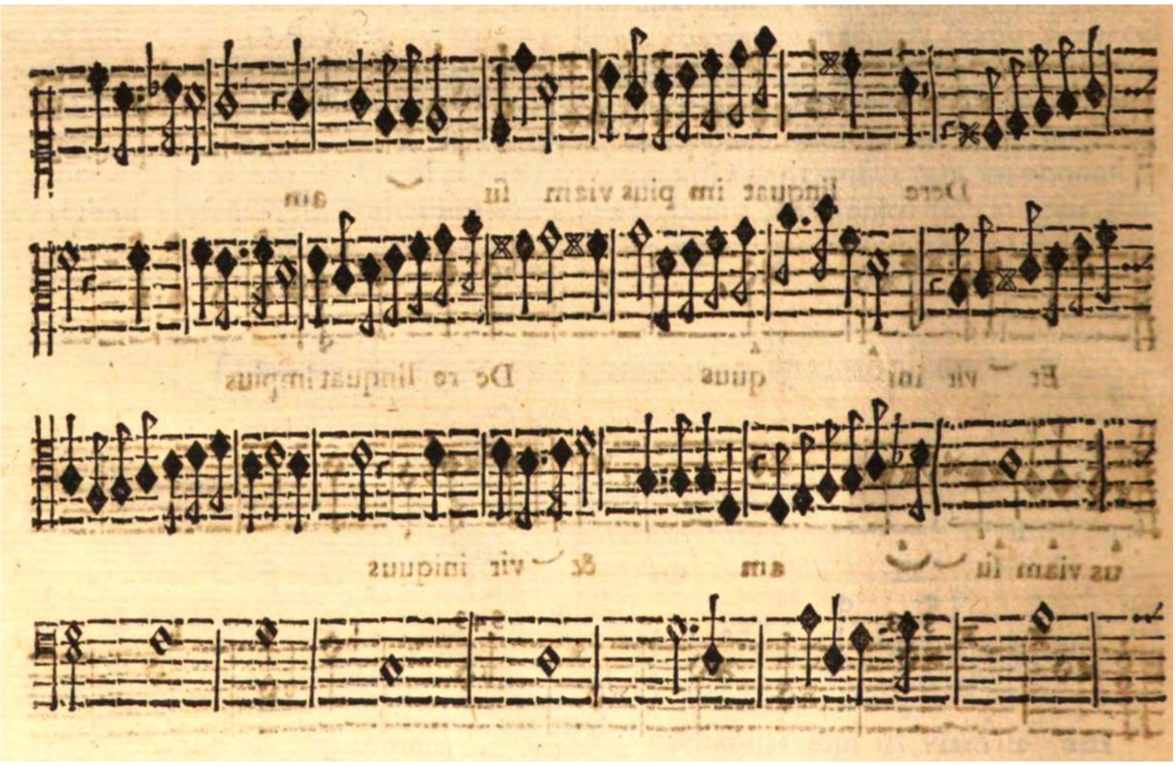
<669 (665)>



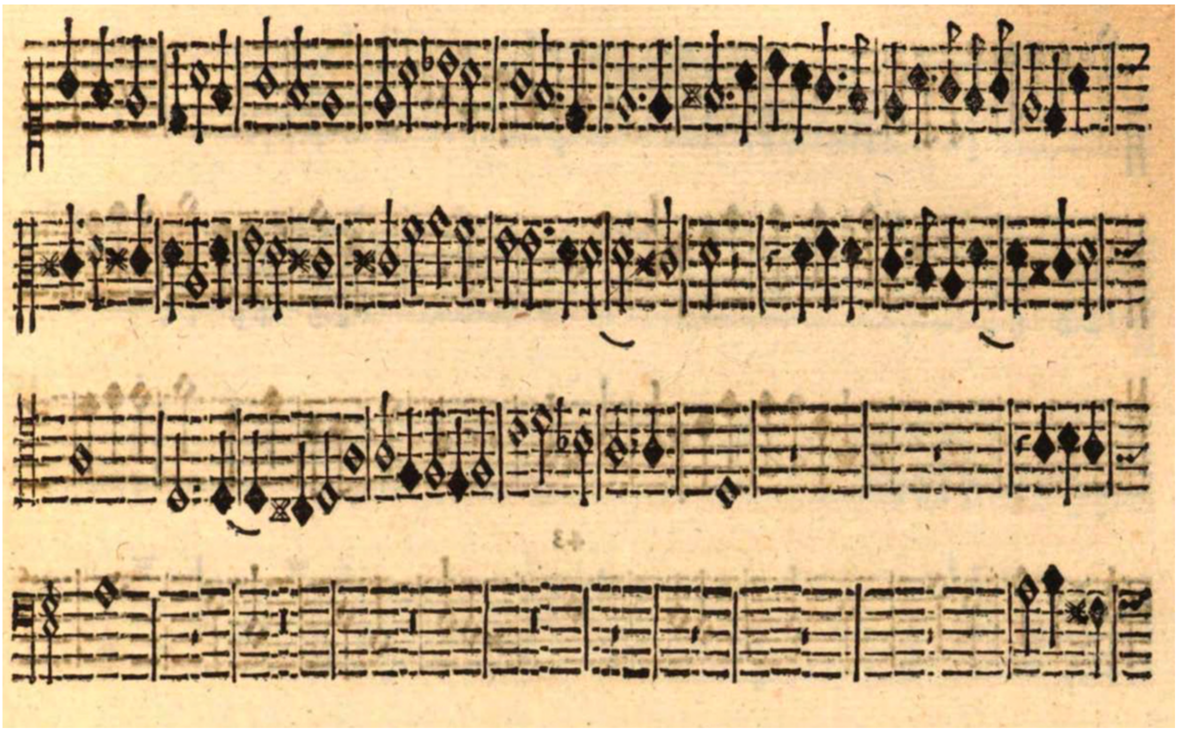

Dere linquat im pius viam su am
Et vir ini quus De re linquat impius
us viam su am & vir iniquus
343
343

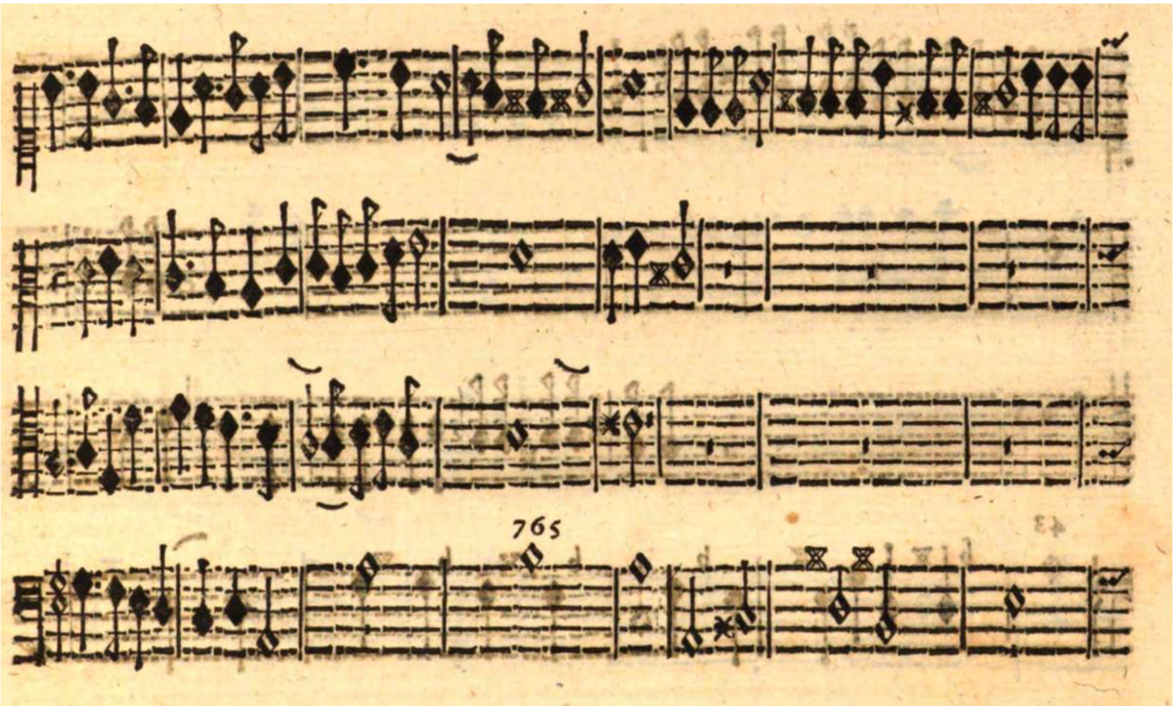
<670 (666)>


343

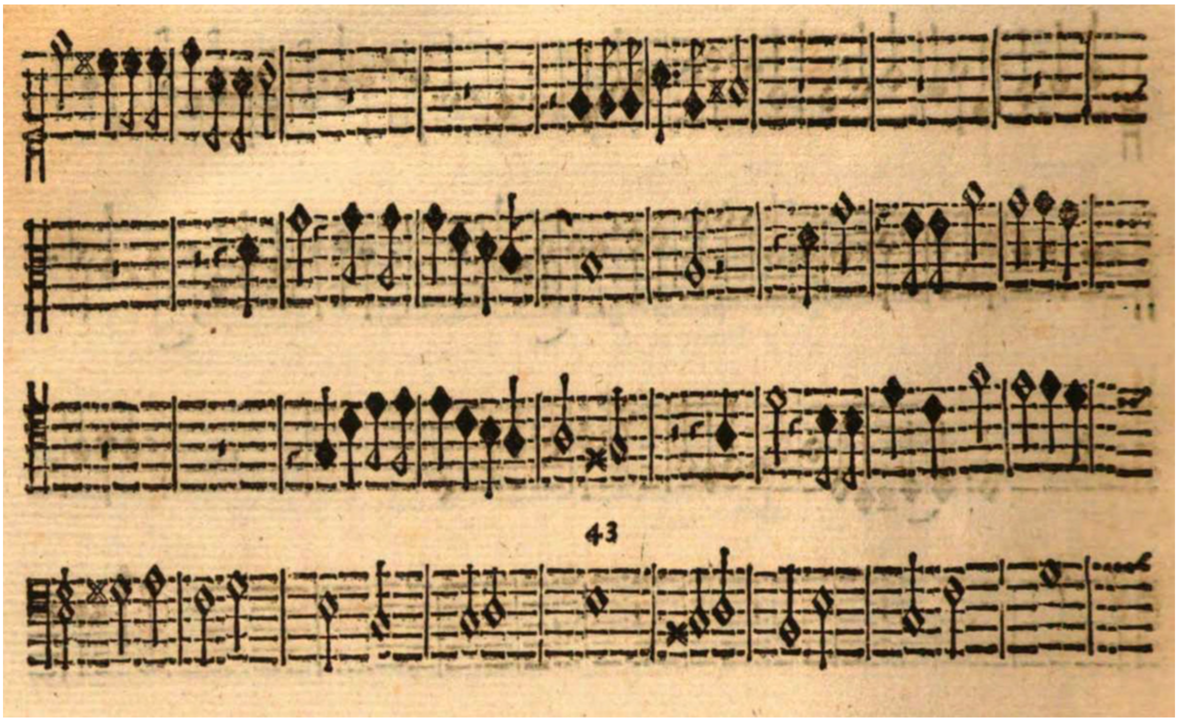


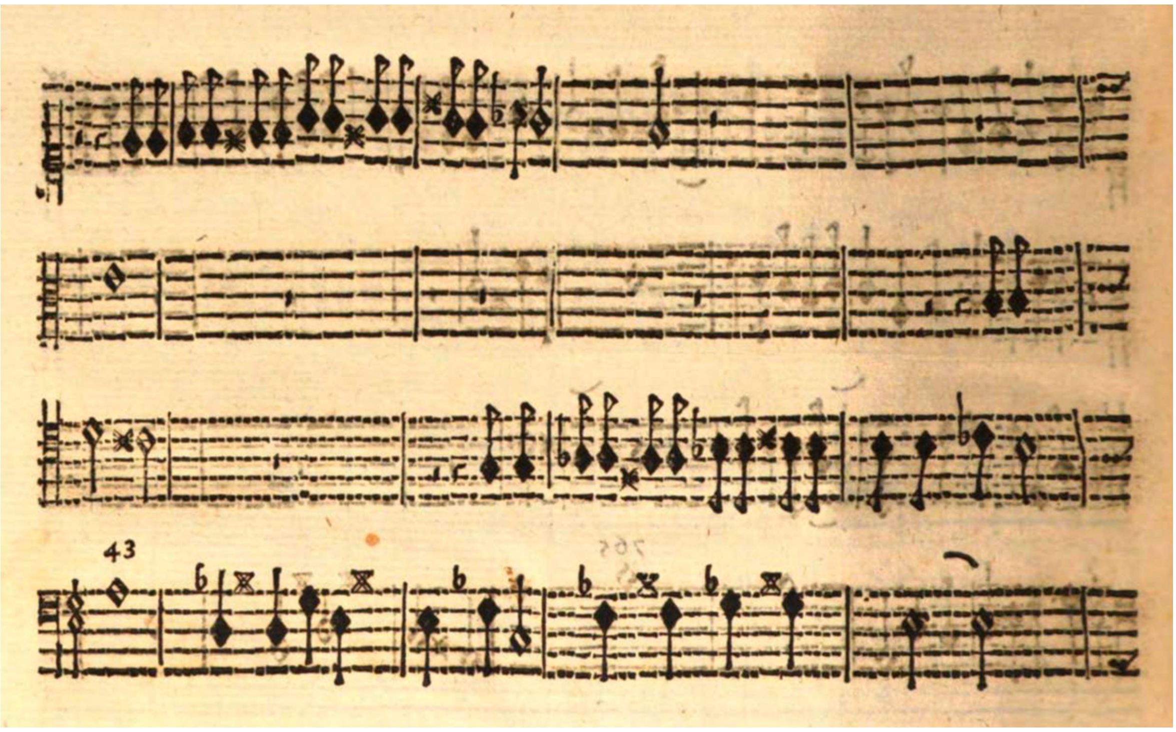
<671 (667)>



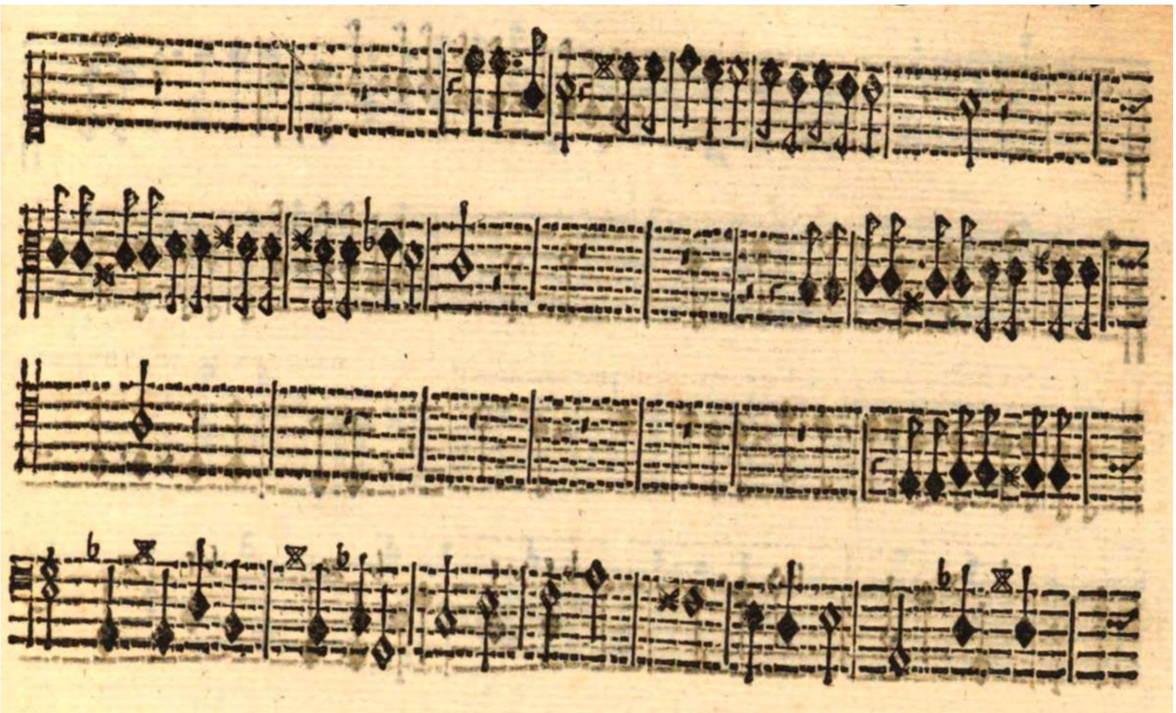


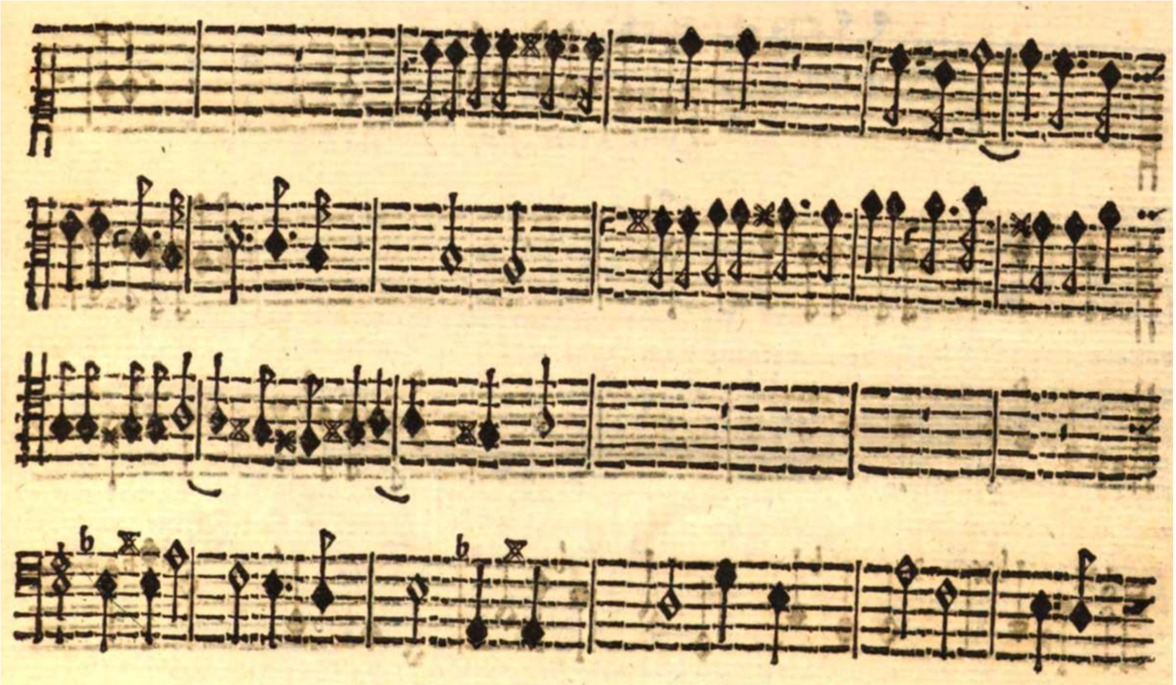
<672 (668)>



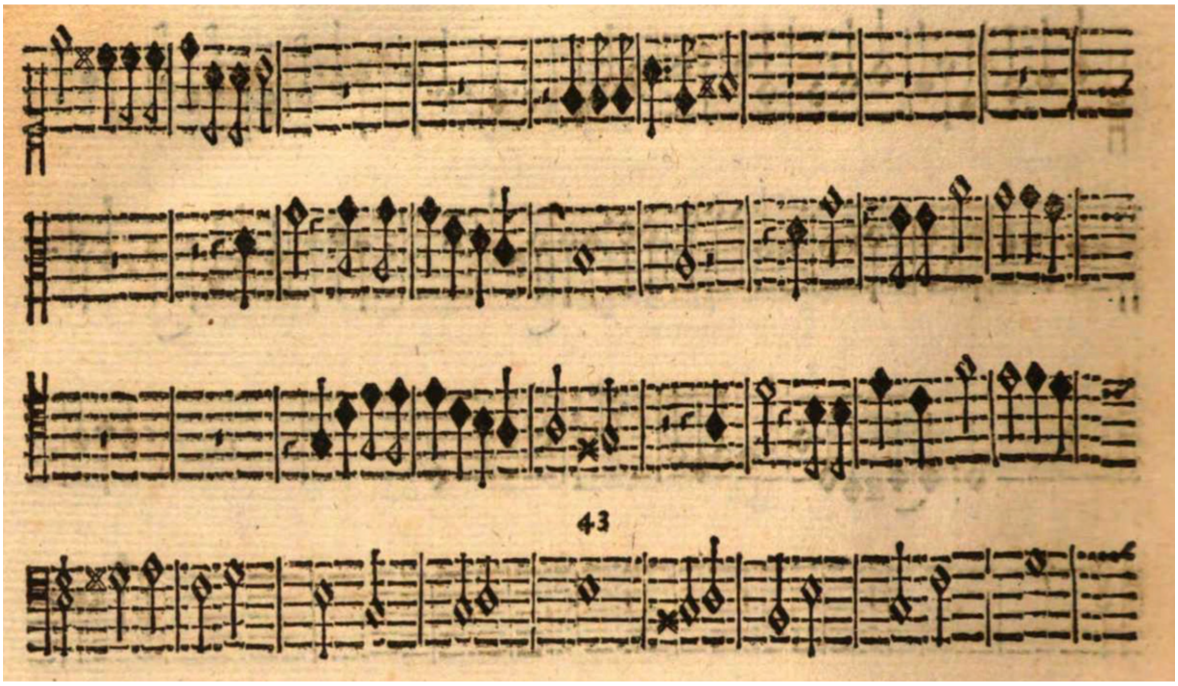


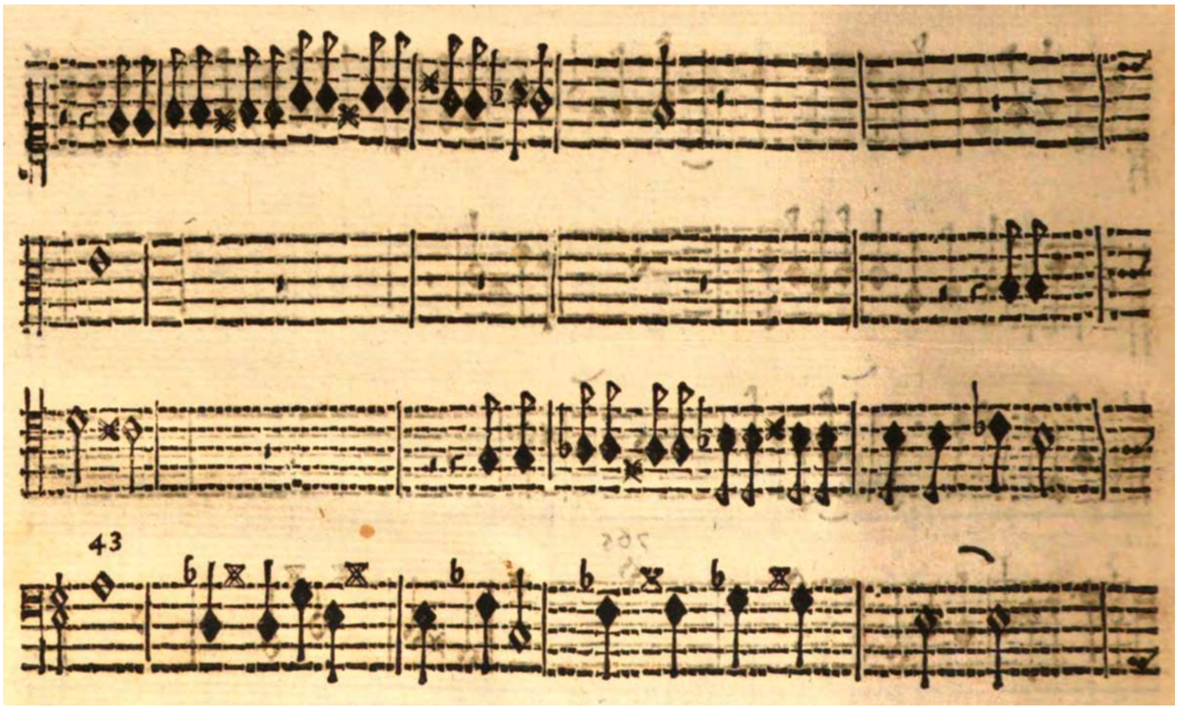
<673 (669)>



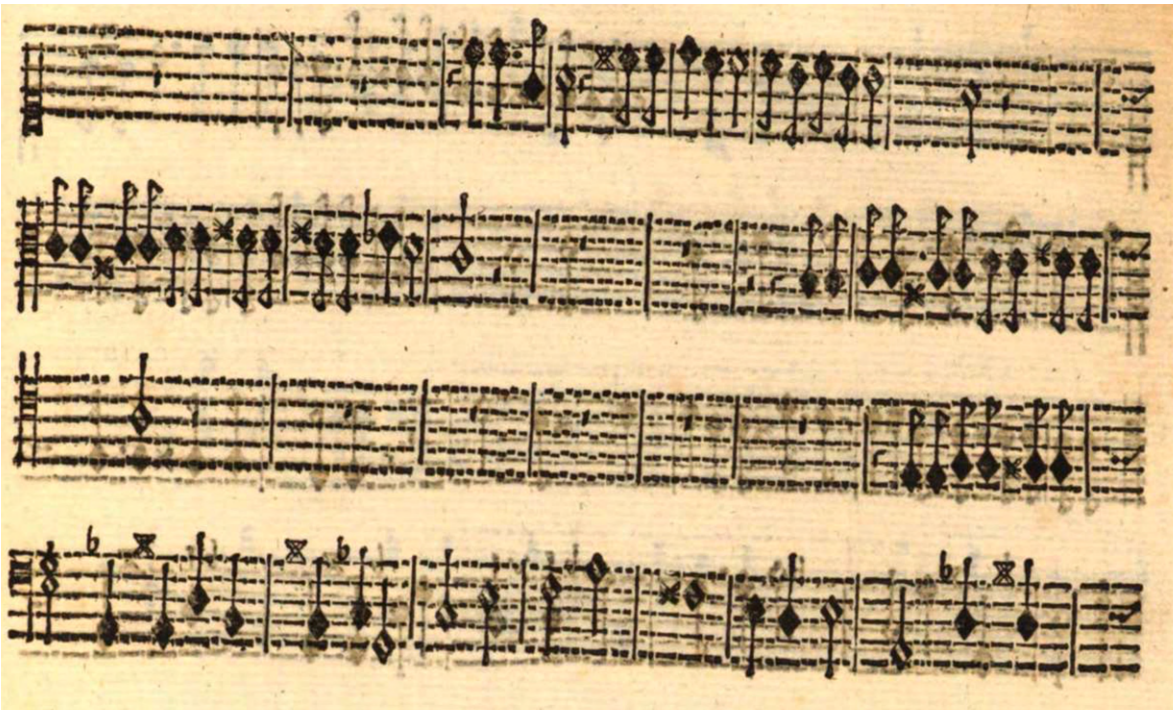


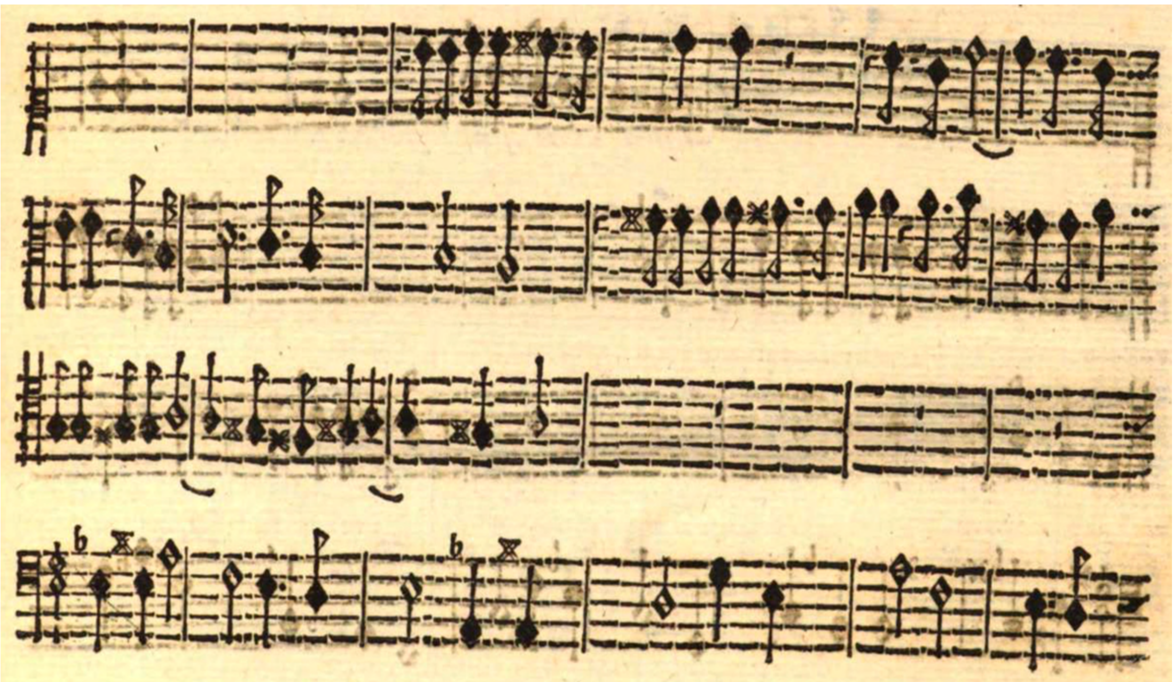
<674 (668)>



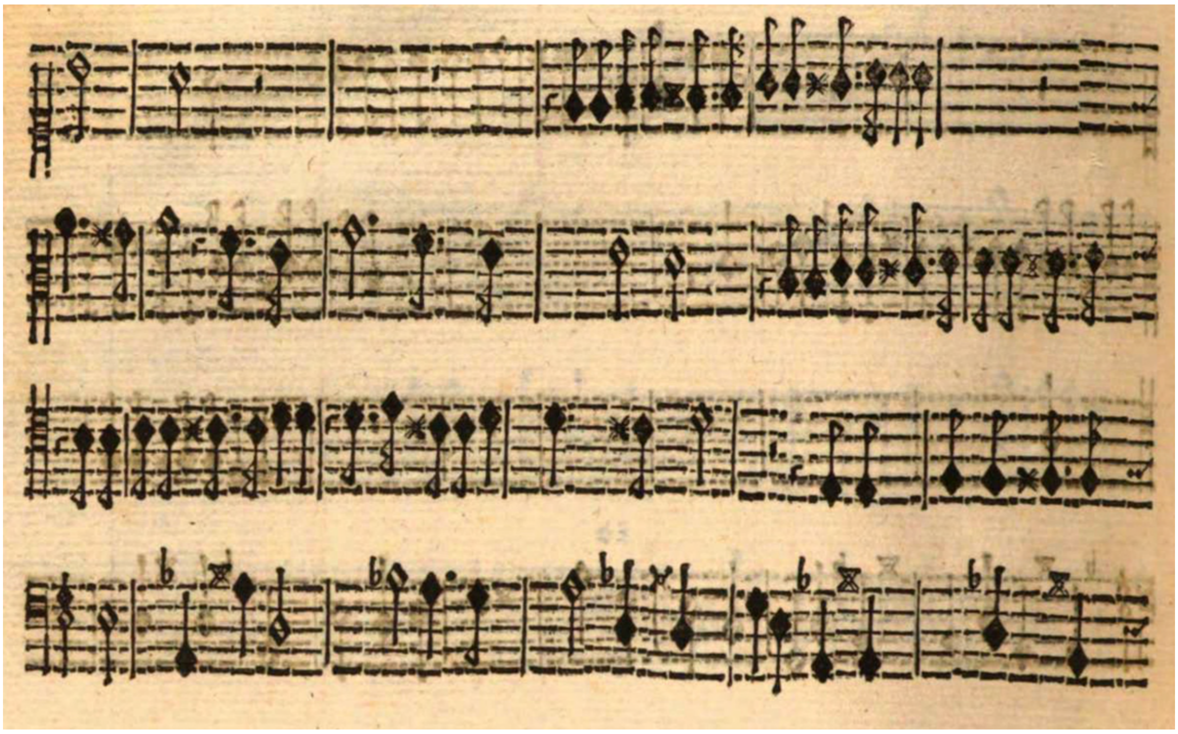


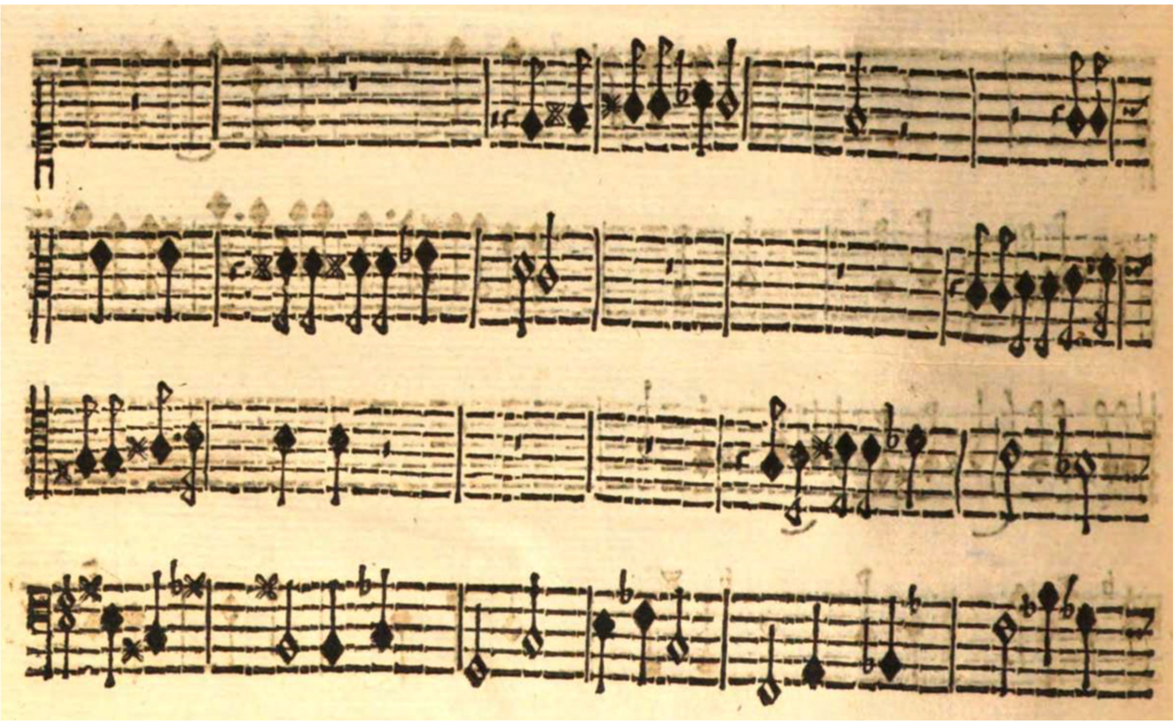
<675 (669)>



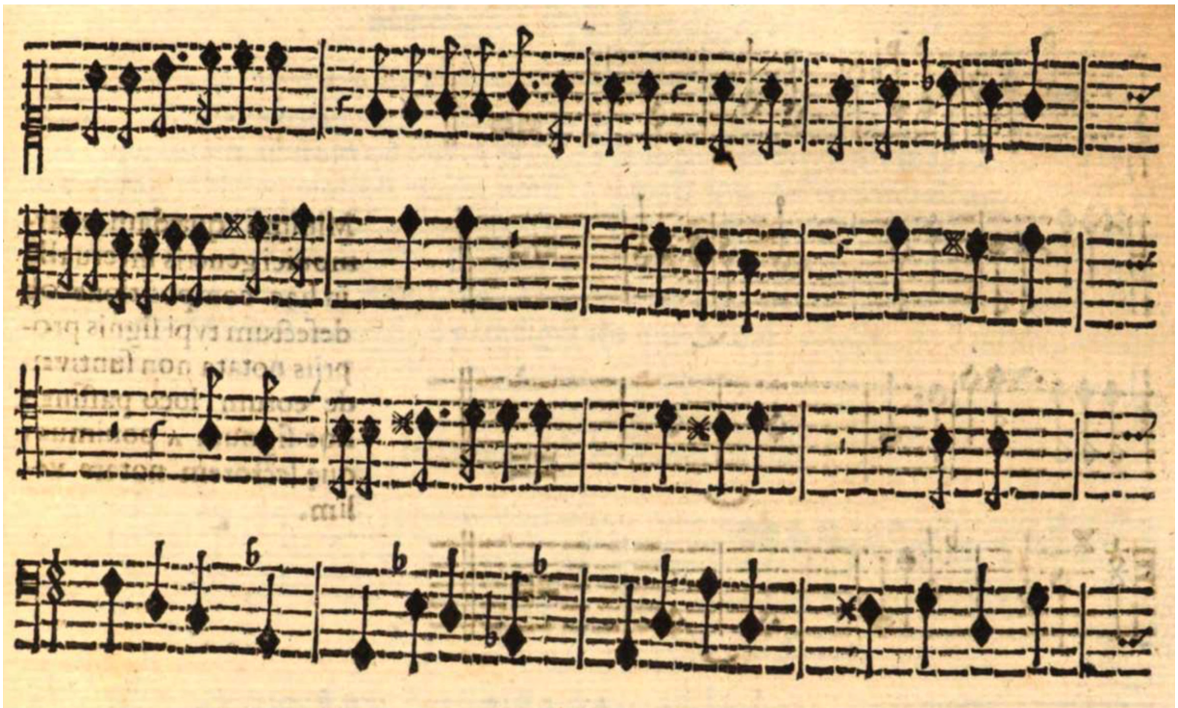


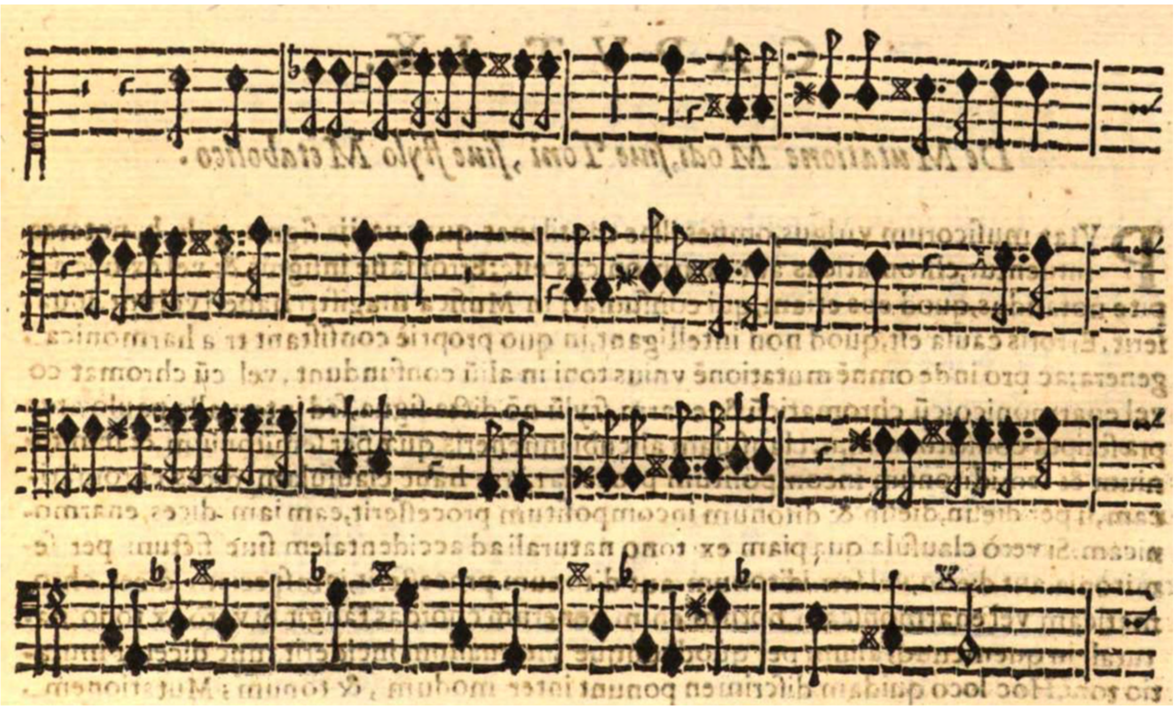
<676 (670)>



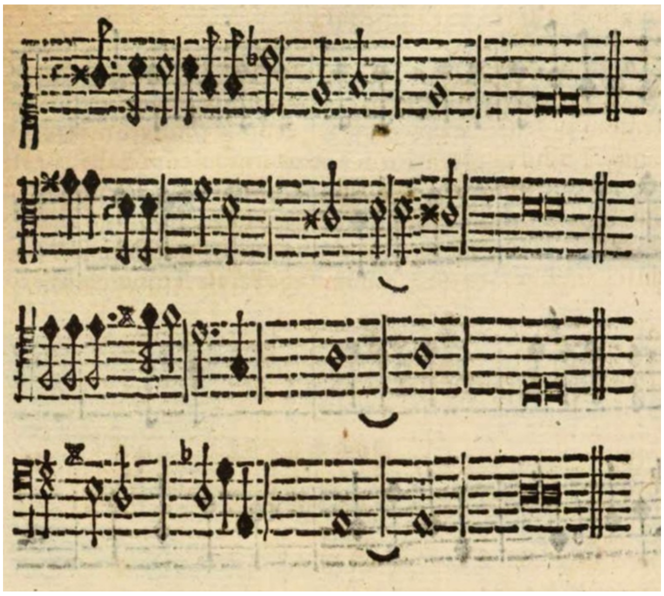


<677 (671)>





<678 (672)>



Die kleinsten enharmonischen Intervalle in dieser Komposition sind infolge des Mangels einer Drucktype nicht mit eigenen Zeichen gekennzeichnet. Deshalb haben wir an ihre Stelle durchgängig das Zeichen Λ gesetzt. Das möge der Leser beachten.

Was zu den diatonischen, chromatischen und enharmonischen Kompositionen gesagt wurde, soll genügen. Jetzt wollen wir unsere Feder anderem zuwenden.

Kapitel [X]

Der Wechsel der Modi oder Tonarten oder der metabolische Stil

Die Masse der Musiker glaubt, alle Gesänge, die mit den verschiedenen Zeichen ♯, ♭, ♮ notiert sind, seien chromatisch oder enharmonisch. Das ist ein großer Irrtum. Durch dieses Kapitel soll man erkennen, dass er auch die erfasst hat, die für ausgebildete Musiklehrer gehalten werden möchten. Die Ursache für diesen Irrtum ist, dass sie nicht begreifen, worin die drei Tongeschlechter recht eigentlich bestehen. Deshalb verwechseln sie immer ein

Tongeschlecht mit dem anderen: das chromatische mit dem enharmonischen oder das enharmonische mit dem chromatischen, wo doch den chromatischen und den enharmonischen Stil nicht die besagten Zeichen ausmachen, sondern die eben beschriebenen Intervalle. Findet man irgendwo eine Klausel, die über einen und den zweiten Halbton und über die unzusammengesetzte kleine Terz voranschreitet, so soll man diese Klausel schon chromatisch nennen. Geht sie über eine und eine zweite Diësis und eine unzusammengesetzte Terz voran, dann nenne man sie enharmonisch. Wenn aber eine Klausel von einer natürlichen Tonart zu einer mit Vorzeichen über Halbtöne oder Diësen oder über kleine und große Terz voranschreitet, nenne man die Art chromatisch oder enharmonisch, welche die Tonstufen dieser Tongeschlechter berührt. Wenn nun eine Klausel von einer natürlichen Tonart zu einer anderen über irgendein Intervall hinübergleitet, nennt man dies Tonartwechsel. Hier unterscheiden Einige zwischen Modus und Tonart. Von Tonartwechsel sprechen sie, wenn sich das System der Tonart völlig verändert. Moduswechsel nennen sie es, wenn die Tonfolge von der Stufe eines natürlichen Tons [chorda naturalis toni] zu einem nicht natürlichen Ton verläuft, so dass eine Tonfolge, wenn sie von einem Ganzton zu nächsten verlaufen muss, über einen Halbton oder eine Diësis verläuft, wie dies eben gesagt wurde.

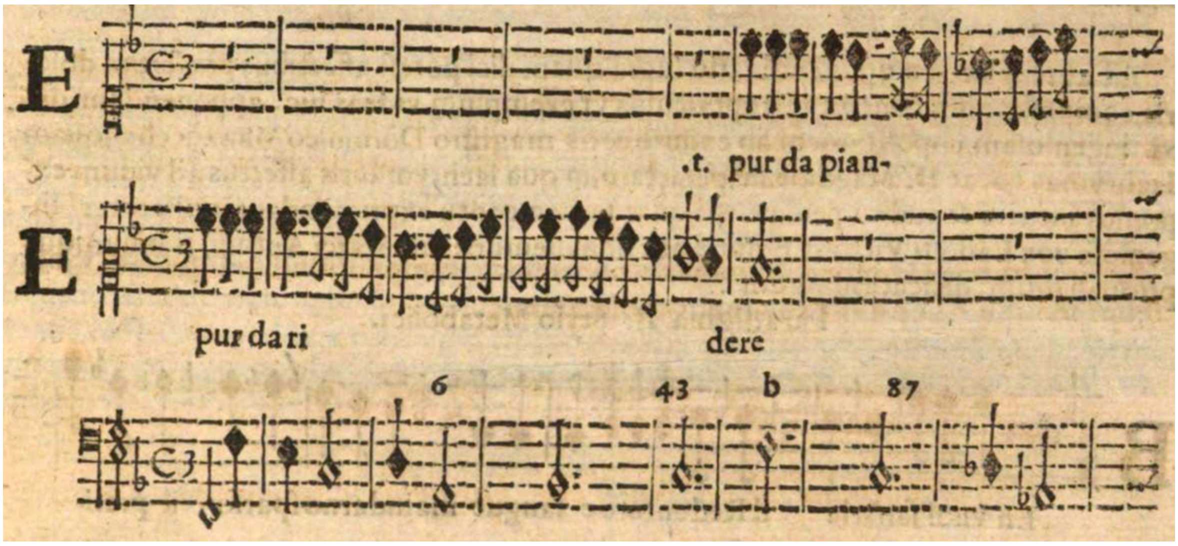
Der metabolische Stil ist dasselbe wie der transponierte.

Beide Arten des Wechsels haben eine große Wirkung und bewirken deutliche Veränderungen bei den Zuhörern. Sie können endlos variiert werden und sind sehr geeignet dafür, alle Arten von Affekten auszudrücken. Doch ist dies Geheimnis nur den erfahrenen Lehrern bekannt. Wir nennen diesen Stil sicher sehr passend den metabolischen. Ich halte es der Mühe wert, an dieser Stelle einige Beispiele für den metabolischen Stil einzufügen, damit der Leser leichter verstehen kann, worauf ich abziele.

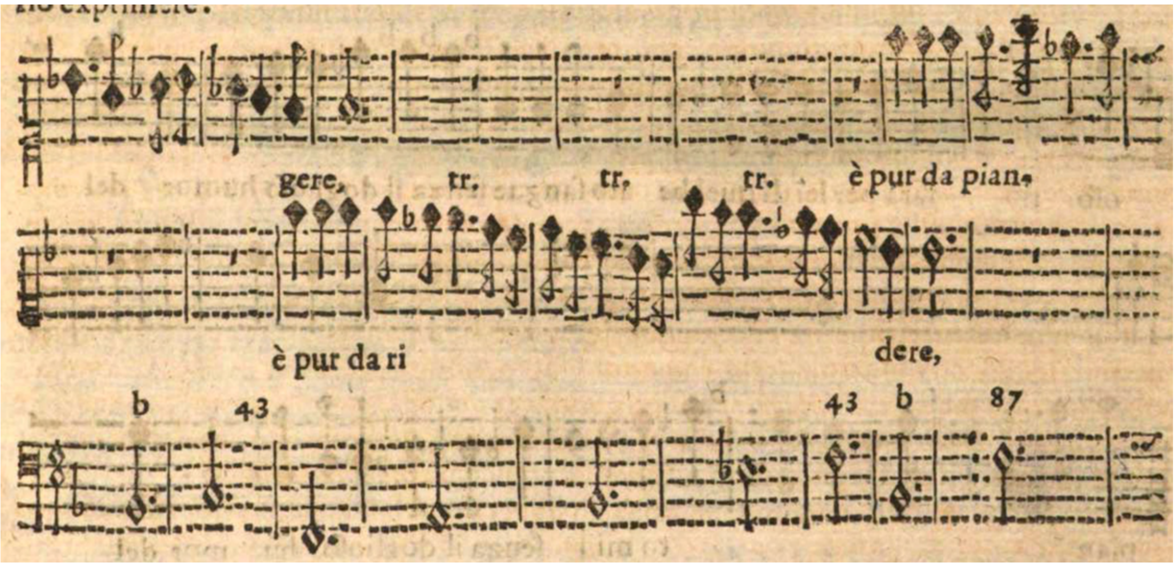
<679 (673)> *Beispiele für den metabolischen Stil*

Angewendet hat diesen Stil mit großem Geschmack Giacomo Carissimi, der hochberühmte Chorleiter im Collegium Germanicum, als er Heraklit und Demokrit, den einen jammernd, den anderen lachend, schön und geistreich im folgenden melismatischen Gesang im metabolischen Stil darstellte. Dort sind die häufigen b molle weder chromatisch noch enharmonisch, wovon sich auch Unerfahrene überzeugen können, sondern ändern nur die Tonart. Der Dialog ist mit herausragender Kunstfertigkeit komponiert, wobei die Klauseln das Lachen und das Jammern mit schier unglaublicher Mannigfaltigkeit zum Ausdruck bringen. Da aber diese Komposition ungewöhnlich lang ist, wollte ich sie doch lieber auslassen und mich mit nur einer Klausel zufriedengeben, damit an ihr wie an einem Beispiel die Art des metabolischen Stils ganz deutlich wird.

Beispiel I für den metabolischen Stil

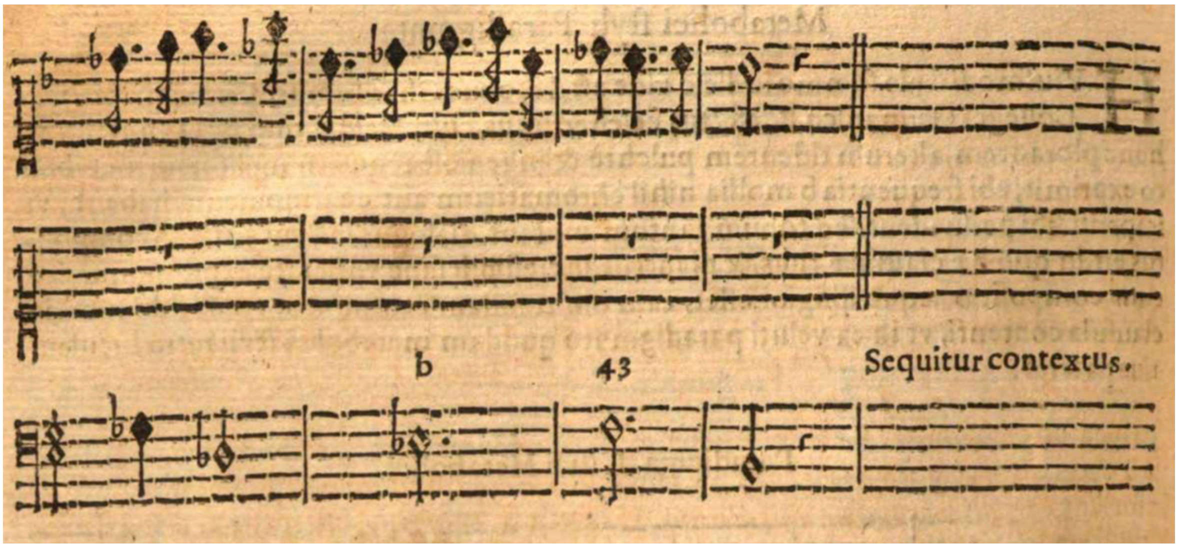


Man sieht an diesem Beispiel direkt an den Noten, dass die zweite Stimme, während sie die italienischen Worte: *e pur da ridere* [es ist ja zum Lachen] vorträgt, richtig das Lachen ausdrückt, und dass die erste Stimme, indem sie die Worte: *e pur da pianger* vorträgt, Weheklagen und Weinen in anderer, der ersten entgegengesetzten Weise ausdrückt.



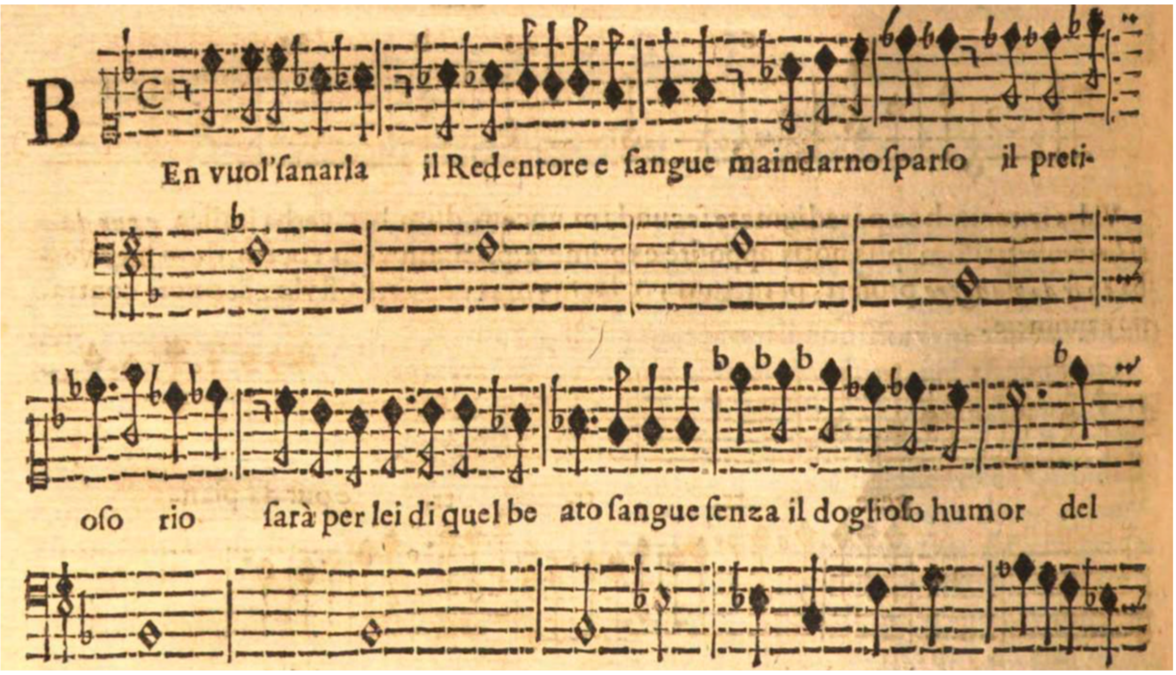
Da diese Unterschiedlichkeit infolge des Wechsels von einer Tonart zur anderen entsteht und den Ohren ungewohnt erscheint, wird sie gewiss die Affekte außerordentlich erregen, wenn es nur Sänger gibt, die ihn recht schön auszudrücken verstehen.

<680 (674)>

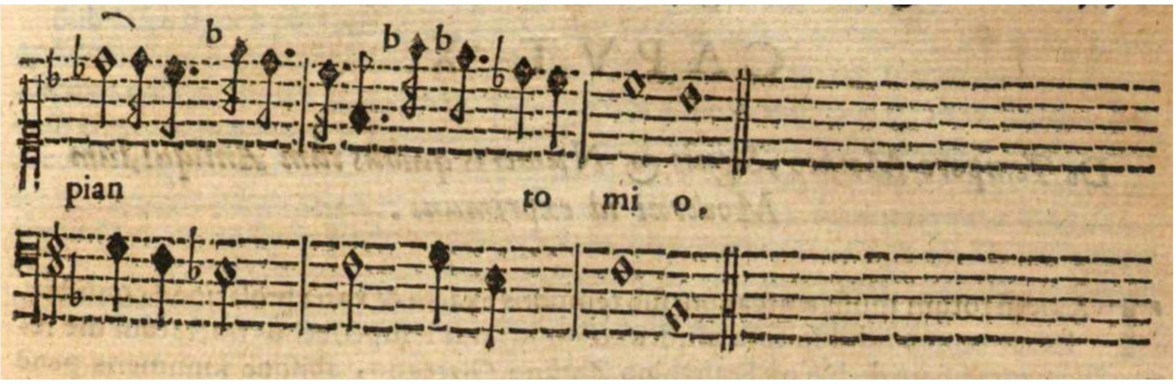


Diese [metabolische] Kompositionstechnik ist es, von der man behaupten kann, dass sie besonders geeignet ist, gleichzeitig die Affekte des Schmerzens und des Mitleids zu erregen. Damit man davon auch ein Beispiel erhält, schien es mit gut, eine geistreiche Komposition von Domenico Mazzocchi, dem herausragenden Meister der Kunst, anzufügen, die er *Tränen der Magdalena* [lachrymae D. Magdalenae] nennt. Man beachte dabei den zu Herzen gehenden Ausdruck des Affekts der Weinenden und nehme ihn mit dem Gehör wahr. Um dies auszudrücken, wünschte man sich die hervorragende Stimme eines Loreto Vittori, eines Bonaventura, eines Marcus Antonius oder ähnlicher ausgezeichneter Sänger.

Beispiel II für den metabolischen Stil



<681 (675)>

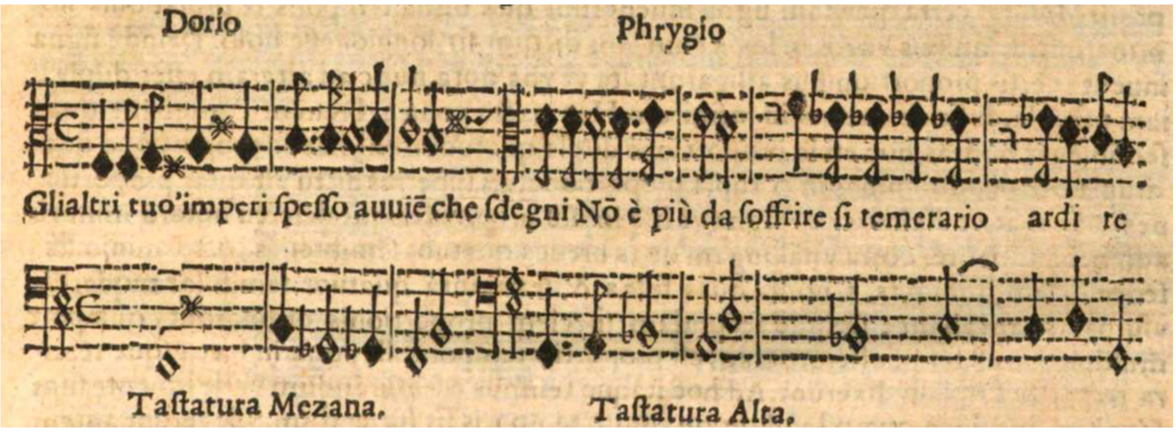


Der alle überragende Musiker Pedro de Heredia, dem ich, was musikalische Theorie und Praxis anbelangt, sicher keinen mir bekannten Musiker vorziehe, hat mit diesem Stil in einem melismatischen Gesang gespielt, den er nach Vorschrift der Tonarten der Alten zur Unterrichtung des gelehrten Giovanni Battista Doni komponiert hat. Da diese Komposition in das Werk des genannten Doni über die Tongeschlechter und Tonarten eingefügt ist, verweisen wir den Leser dorthin.

Das Instrumentum triarmonicum des Pietro della Valle

Der hochberühmte Ritter Pietro della Valle, sehr erfahren in allen Künsten, auch in der unbekannteren Musik, ließ, um in ein Beispiel für diesen Stil geben zu können, unter Donis Aufsicht ein Instrumentum triarmonicum bauen, dessen Tastatur wir in der Musica instrumentalis [MU A VI] vorgestellt haben. Dieses Instrument gibt sehr schön den metabolischen Stil nach dem Verständnis der Alten wieder. Es besteht aus drei Klaviaturen, von denen die erste dem dorischen, die zweite dem phrygischen und die dritte dem lydischen System entspricht. Im folgenden Beispiel geht das Dorische geistreich und spielerisch ins Phrygische über, wobei die Worte dem Wechsel entsprechen. Der Leser kann sich aus dem Beispiel leicht die Art erschließen, in welcher der Übergang von der dorischen zur phrygischen Tonart stattfindet, so dass, wenn den Ohren ein ungewöhnlicher Wechsel zugemutet wird, es kaum sein kann, dass das Herz bei einem solchen Tonartwechsel unberührt bleibt und keine heftigen Affekte verspürt.

Beispiel III



Benedetto Narducci hat in ähnlicher Weise in seinem Buch über die frommen Tränen der Jungfrau Maria meist den metabolischen Stil benutzt, dort mag sich der Leser informieren.

Von allen Tonschöpfern dieses Jahrhunderts hat ganz offensichtlich Gesualdo durch seine Vorzüglichkeit in der Verwendung dieses metabolischen Stils den übrigen mit Recht die Palme entrissen. Mit herrlicher Geisteskraft und neuer Methode erprobte er diesen Stil in seinen verschiedenen Madrigalkompositionen, die weit verbreitet sind und von denen wir im Vorausgehenden einige angeführt haben, worauf wir den Leser verweisen.

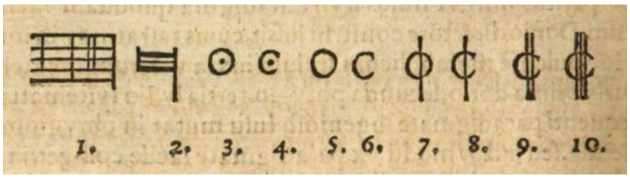
Ich könnte unzählige weitere Beispiele für diesen Stil anführen, doch will ich damit aufhören, um nicht den Anschein zu erwecken, dieses ohnehin schon ausufernde Werk mit überflüssigen Dingen vollzustopfen.

<682 (676)> Kapitel [XI]

Die Zeit in der Musik und die Zeichen und Zahlen, mit denen sowohl Alte als auch Moderne sie zum Ausdruck bringen

Wenn doch das ganze Geheimnis der Musik im genauen, aber auch unterschiedlichen Ablauf von Zeit besteht, so behaupte ich dennoch, dass ich in der ganzen Musiklehre kein anderes Thema gefunden habe, das verwirrender und unvollkommener behandelt worden ist. Ich habe ganze Werke darüber von Franchino Gaffori, Gioseffo Zarlino, Heinrich Glarean und fast unzähligen anderen gelesen, die derart mangelhaft und unstimmig sind, dass, auch wenn man viel Zeit für die Lektüre aufwendet, man, nachdem man sie weglegt, kaum versteht, was man eigentlich gelesen hat. Die Ansichten der Musiker zu diesem Thema sind zudem so unterschiedlich, dass man kaum weiß, wem man zustimmen kann. Damit aber dem wissbegierigen Leser bei dieser so düsteren Materie ein Licht aufgehen soll, hielten wir es für geboten, sie zu ihrem Ursprung zurückzuführen und sie hier gemäß dem richtigen Verfahren für das Tempus in der Harmonie kurz darzustellen. Obwohl wir auch schon in den vorangegangenen Büchern über das Tempus gehandelt haben, wollen wir, weil wir es dort etwas eingeschränkter vorstellten, an dieser Stelle ein wenig ausführlicher werden.

Das musikalische oder harmonische Tempus ist nichts anderes als eine Zeitspanne, innerhalb der die Prolatio der Töne gemessen wird. Damit die Harmonie vollkommen wird, fordert sie offensichtlich mit Recht ein Zeitmaß. Damit nicht das ganze Zusammenspiel der Stimmen in einem großen Durcheinander zerstört wird, wenn eine Stimme langsamer, die andere schneller singt, haben schon die ersten Komponisten bestimmte Zeichen erfunden, die sie Zeichen von Tempus und Prolatio nannten. Da ich darüber schon an verschiedenen Stellen gesprochen habe, will ich hier nicht länger dabei verweilen. Wie schon gesagt, haben sie diese Zeichen mit bestimmten Proportionen verknüpft, so dass eine Note im Verhältnis zu einer anderen den doppelten oder gar den achtfachen Wert hat und so weiter ohne Ende. So sangen sie auf eine Brevis zwei unserer Semibreven, das heißt in doppelter Proportion, oder vier Minima, also in vierfacher Proportion, oder acht Semiminima, also achtfacher Proportion, wie früher schon gesagt. Diese Proportionen zeigten sie durch Zeichen an, wie man sie hier auf der Abbildung bei den Zahlen 8, 9, 10 sieht. Infolge des Fehlens von Zeichen für kleinere Notenwerte setzten sie für eine Longa zwei Breven, vier Semibreven, acht Minima, sechzehn Semiminima und sangen zweiunddreißig Fusa und vierundzechzig Semifusa, was auch von den modernen Musikern übernommen worden sind. Später ordnete man eine zweite Form der Proportionalität dazu, die nach einer Multiplikation als 1½fache entstand. Damit war jene Proportion der Zeit entstanden, die die Unerfahrenen bis heute die dreifache nennen. Zur Bemessung der Zeit erfand man verschieden Chiffren [Zyphrae] oder Zeichen, die anzeigen sollten, wie lang ein Ton ausgehalten werden muss. Die Alten wählten hauptsächlich vier Notenwerte, die sie Maxima, Longa, Brevis und Semibrevis nannten. In ihnen liegt bei der ganzen Sache der Witz. Da diese Notenwerte aber verschiedentlich vermindert und vermehrt werden können, erfanden sie für die einfache Erkennbarkeit der Größe der Verminderung oder Vermehrung verschiedene Zeichen z. B. ◯ und ⊂, die man in den Nummern 3, 4, 7 und 8 sieht, die sie wiederum mit Zahlen versahen und an den Anfang von Gesängen zwischen die Notenlinien platzierten. Wir wollen die einzelnen Zeichen erklären.

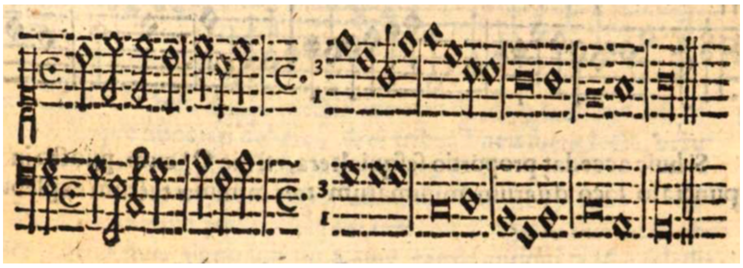


Alle Zeichen sind vom Kreis abgeleitet. Entweder wird am Anfang eines Gesangs ein reiner Kreis gesetzt, also wie ein ◯, oder der Kreis ist geschnitten wie in Nummer 8. Ansonsten setzt man einen reinen Halbkreis ⊂, oder einen durch eine Senkrechte geschnittenen, wie dies Nr. 8 anzeigt, der mit einem Punkt versehen ist oder ohne Punkt, oder wiederum durch eine zwei oder drei Geraden geschnitten wie in Nr. 8, 9, 10. Außerdem kann man diese Figuren mit Punkten oder Zahlen versehen. Wo dies nicht der Fall ist, ist ein vollkommenes Zeitmaß notiert, sonst ein unvollkommenes nach der Proportion, die die Zahlen angeben. Die Einzelheiten wollen wir noch erklären.

<683 (677)> Bei diesen punktierten Figuren, die die Nr. 3 und 4 anzeigen, kann man auf drei Weisen singen. Erstens, wenn man alle Teile der Komposition nach einer dieser Figuren singt oder wenn alle Teile der Komposition gekennzeichnet sind mit einer dieser Figuren wie z. B. mit der Figur ⊂. In diesem Falle geben drei Minimae oder eine perfekte Semibrevis das Tempus oder einen Takt, den man ungleich [inaequale] nennt, und dann werden die Semiminimae in der Form von weißen Semifusae angegeben, wie es am folgenden Beispiel deutlich wird. In gleicher Weise, wie, wenn alle Teile einer Komposition mit dem Zeichen

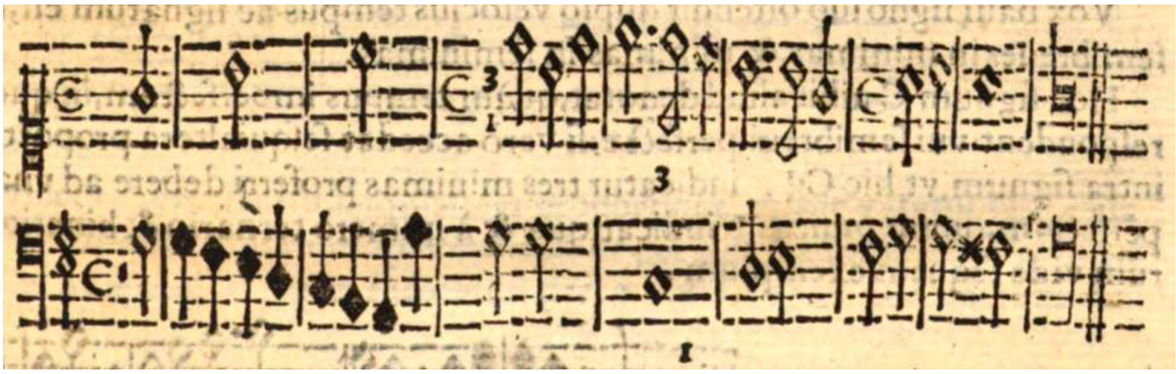
◯ mit einem Punkt in der Mitte oder mit dem punktierten ⊂ gekennzeichnet sind, die dreifache Proportion gilt, so bilden, wenn das ◯$_{3}$ mit dem Punkt in der Mitte oder das punktierte ⊂· $_{3/1}$ erscheint, drei perfekte Semibreven eine Tempuseinheit oder einen Takt, wie dies an dem angefügten Beispiel deutlich wird.

Beispiel I



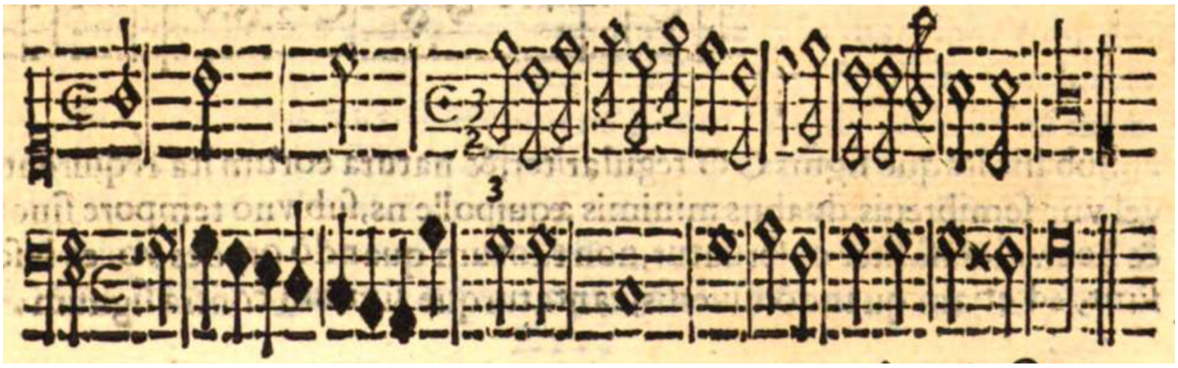
Zweitens, wenn eine Stimme der Komposition mit einer dieser Figuren, dem ◯ mit Punkt in der Mitte oder dem punktierten ⊂, gekennzeichnet ist und die übrigen Teile mit irgendwelchen anderen, d. h. wenn ein Zeichen gegen ein anderes gesungen wird. In diesem Falle wird akzidentiell im gleichen Takt gesungen. Man nennt es einen gleichen Takt, wenn man im Tempus imperfectum oder Zweier-Takt singt, oder, was dasselbe ist, wenn zwei Minima ein Zeitmaß ausfüllen und eine Minima oder zwei Seminminima einen Takt, wie dies bei Palestrina und andere Komponisten vorkommt. Wenn aber nach einem mit der Proportio tripla versehenen Zeichen gesungen wird, d. h. eine Stimme singt mit dreifacher Proportion, singt sie drei Minima pro Takt, die anderen Stimmen singen in ein und derselben Zeit eine Semibrevis, wie das hier unten deutlich wird.

Beispiel II



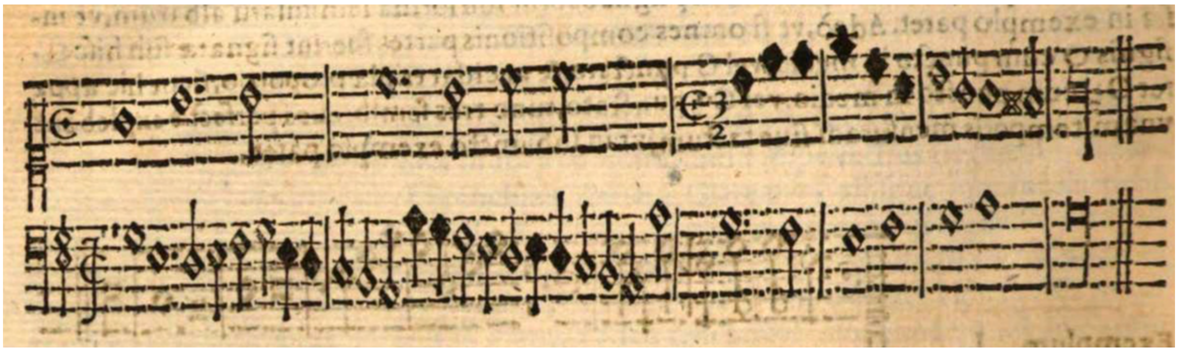
Auf ähnliche Weise muss man Zeichen gegen Zeichen singen, wenn eine Stimme mit der Proportion sesquialtera gekennzeichnet ist. So gibt ◯$_{3/2}$ mit dem Punkt in der Mitte oder ⊂$_{3/2}$ eine solche Proportion an. Anstelle von zwei Semiminimen, die in einem Tempus zu singen sind, sind drei weiße Fusa zu setzten, wie es das folgende Beispiel zeigt:

Beispiel III



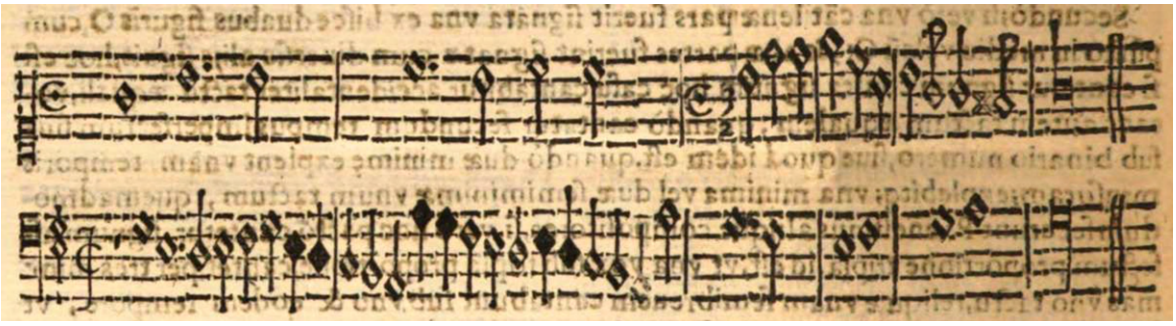
<684 (678)> Wie einige alte Komponisten diese Figuren – das ◯ mit Punkt in der Mitte und das [punktierte] ⊂· – benutzten, wenn sie ein Zeichen dem anderen gegenüberstellten, zeigt Josquin Desprez im folgenden Beispiel:

Beispiel IV



Wenn dazu die Proportio sesquialtera kommt – wie sie hier als ◯$_{3/2}$ mit Punkt in der Mitte oder ⊂· $_{3/2}$ begegnet –, dann füllen statt zwei Minimen drei Minimen einen Takt.

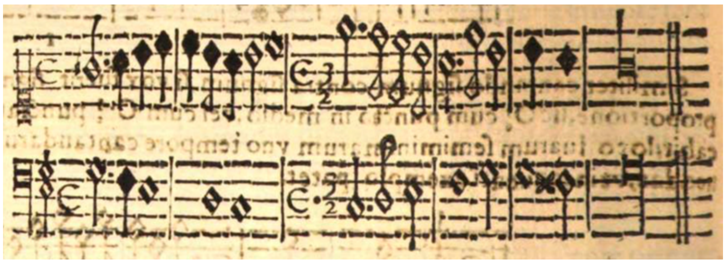
Beispiel V



Die Bassstimme zeigt mit speziellen Zeichen ein zweifach schnelleres Tempus an, und es ist gezeigt, dass die Semibreven in Minima und die Minima in Semiminima umgewandelt werden müssen.

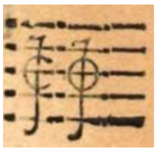
Das Zeichen ⊂ zeigt nichts Anderes an als das unvollkommene Tempus, in dem zwei Minimen einer perfekten Semibrevis entsprechen. Wenn aber die Proportio sesquialtera mit Punkt im Zeichen wie hier ⊂· $_{3/2}$ auftritt, wird angezeigt, dass drei Minimen zu einer vollkommenen Semibrevis gemacht werden müssen, was der Punkt bedeutet und was auch von den Zahlen 3 und 2 angezeigt wird. Man sehe sich das folgende Beispiel an:

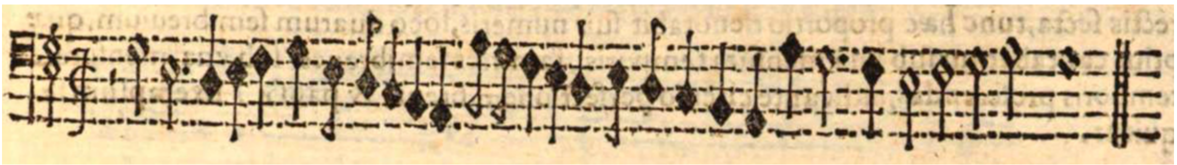
Beispiel VI

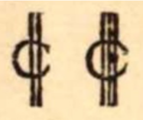


Mit diesen Zeichen ⊂ und ◯ werden regulär und ihrer Natur gemäß zwei Minimen oder eine Semibrevis, die zwei Minimen gleichwertig ist, als ein Tempus oder ein Takt zusammengefasst. Das wird allgemein beachtet, nicht nur wenn alle Stimmen mit dem gleichen Zeichen bezeichnet sind, sondern auch wenn sie mit unterschiedlichen Zeichen notiert sind und Zeichen gegen Zeichen gesungen wird

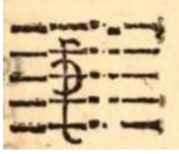
<685 (679)> Wenn man darüber hinaus die zwei erwähnten Zeichen von einer senkrechten Linie geschnitten vorfindet, wie rechts am Rand, dann wird angezeigt, dass die Notenwerte halbiert werden, d. h. man muss alle Stimmen zweifach schneller singen als die Stimmen, die mit ⊂ gekennzeichnet sind. Das war im vorhergehenden Beispiel V in der Bassstimme ersichtlich, wo der Wert der Noten denjenigen des Soprans keineswegs entspricht, da ja beide Stimmen mit verschiedenen Zeichen notiert sind. Der Sopran hat das ⊂, der Bass das Zeichen wie hier am Rande. Das erstere Zeichen bedeutet, dass der Notenwert unverändert bleibt, das zweite besagt, dass er verändert wird, d. h. die Noten müssen doppelt so schnell gesungen werden, so wie im folgenden Beispiel:





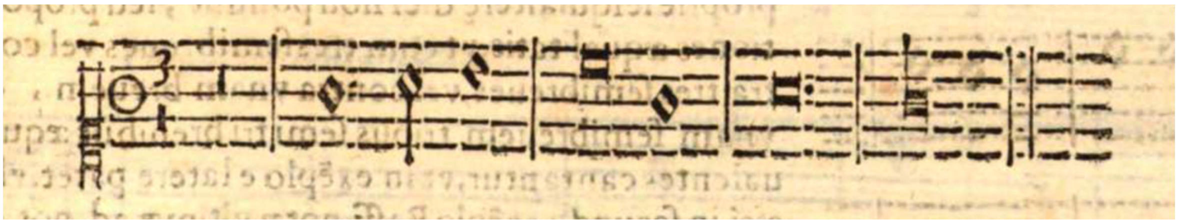


Wird das Zeichen ⊂ mit zwei senkrechten Linien geschnitten wie rechts am Rand, bedeutet es, dass die Noten viermal so schnell gesungen werden müssen, wenn sie mit drei Linien geschnitten werden, achtmal so schnell und immer so weiter.

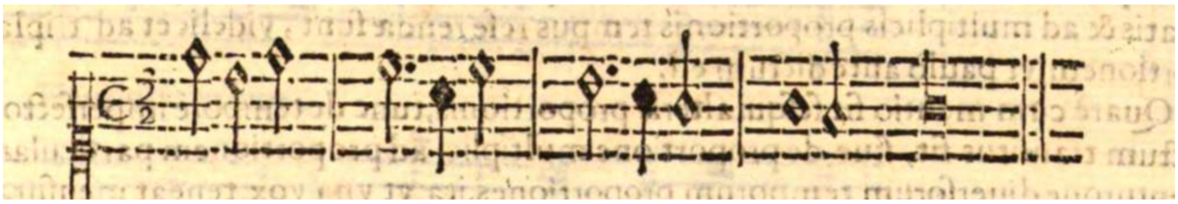


Wenn man das Zeichen des Halbkreises umgekehrt findet als ⊃, heißt das, dass eine Brevis, die sonst zwei Semibreven entspricht, eine Tempuseinheit oder einen Takt ausfüllen muss, und entspricht darüber hinaus dem Zeichen unter Nr. 8. Die Alten setzten entweder dieses ⊃ oder das unter Nr. 8 gezeigte und meinten damit immer dasselbe. Wenn aber dieses Zeichen ⊃, wie am Rand gezeigt, durch eine Senkrechte geschnitten ist, müssen zwei Breven oder gleichwertig vier Semibreven ein Tempus oder einen Takt ausfüllen. Es wird dann dasselbe angezeigt, wie dies das Zeichen unter Nr. 9 anzeigt, dass nämlich die Noten doppelt so schnell gesungen werden müssen.

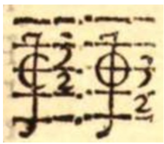
Wenn schließlich die Zeichen ◯ und ⊂ noch mit Zahlen versehen sind, wie z. B. ◯$_{3/1}$ und ⊂$_{3/1}$, wird ein Dreier[takt] angezeigt. Anstelle einer Semibrevis, die einer Tempuseinheit oder einem Takt entspricht, müssen zuerst nach dem Zeichen ohne Zahlen und dann nach demselben mit Zahlen drei Semibreven gesungen werden, was die Zahlen sehr schön angeben. Die 1 zeigt nämlich den Wert einer Tempuseinheit unter dem Zeichen, die 3 darüber zeigt, dass einer Brevis drei Semibreven entsprechen. Gleiches gilt für die Pausen.



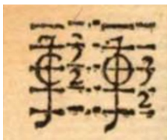
Wenn nun diese Zeichen ◯ und ⊂ mit der Proportio sesquialtera versehen sind, wie z. B. ◯$_{3/2}$ und ⊂$_{3/2}$, dann bedeutet dies, dass anstelle von zwei Minimen, die durch die 2 angezeigt werden und eine Tempuseinheit bilden, drei Minimen anzunehmen sind, was durch die 3 angezeigt wird, die dann ein Tempus oder einen Takt bilden wie hier:

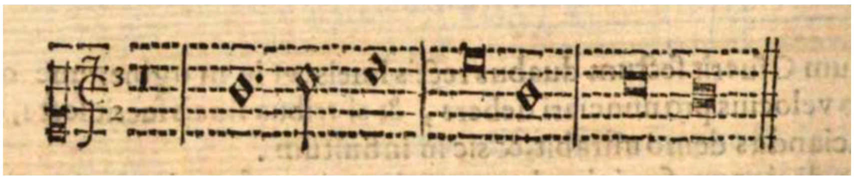


Wenn wiederum die Zeichen unter Nr. 7 und 8 mit Zahlen versehen werden, wie hier am Rand, wird die Proportion tripla angezeigt,[13] d. h.: Eine Semibrevis entspricht zwei Semibreven, die nach diesen Zeichen oder nach den Zahlen als Maß des Tempus gesungen werden. Diesem entsprechen dann drei Semibreven, die unter einer Tempuseinheit stehen, wie es sehr schön durch die Zahlen angezeigt wird. Die 1 bedeutet den Wert der Note für ein Tempus nach diesen Zeichen oder Zahlen, die 3 bedeutet nach diesem mit Zahlen versehenen Zeichen, dass drei Semibreven einem Tempus entsprechen, wie auch in Nr. 8 eine Brevis einer Semibrevis gleichwertig ist. Do entsprechen auch bei dem Zeichen <686 (680)> $\subset_{3/2}$ drei Breven drei Semibreven, wie das folgende Beispiel zeigt:



Wenn die Zeichen, die unter Nr. 7 und 8 stehen, mit der Proportio sesquialtera versehen und – wie hier am Rand – mit einer Senkrechten geschnitten sind, dann bedeutet diese Proportionen mit ihren Zahlen, dass anstelle von zwei Semibreven, die sonst in einem Tempus gesungen werden, nun drei Semibreven in einer Maßeinheit gesungen werden müssen, wobei der Kreis die Vollkommenheit der Brevis und der Pause anzeigt. Ein Beispiel dafür folgt:





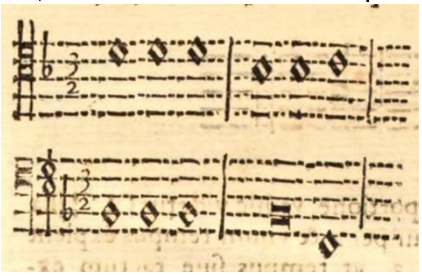
Man sieht daran, weshalb die Alten diese Zahlen den Zeichen anfügten: damit man nämlich in Zeichen ohne Zahlen erkennen könne, welchen Wert eine Note hat, die weniger als ein Tempus ausgedehnt ist. Was aber ihr Wert innerhalb einer Tempuseinheit ist, wird von den nummerierten Zeichen bewirkt.

An dieser Stelle muss offensichtlich ein anderer Irrtum aufgedeckt werden, der sich in die Proportion des Tempus der sesquialtera eingeschlichen hat. Viele nennen diese Proportion eine Proportio tripla, vielleicht getäuscht durch den Irrtum, dass man auf eine Brevis drei Semibreven singt und auf eine Semibrevis drei Minimen. Da aber diese Proportion nur die Notenwerte berücksichtigt und durch verschiedene Noten ein dreifacher Fortgang unterbunden wird, kann man nicht mit Recht von einer Proportio tripla reden, es sei denn man

[13] Demnach wäre am Rand das falsche Zeichen abgebildet.

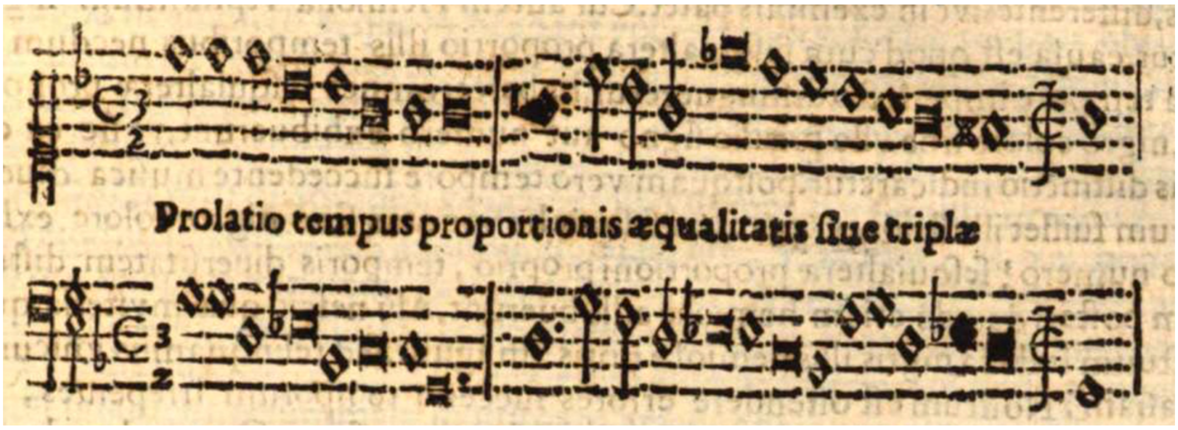
führt sie auf eine vervielfachte Proportion zurück [etwa 3 :1?], über die wir aber hier nicht sprechen wollen, sondern nur über die sesquialtera.

Um diesen Irrtum zu korrigieren, schlagen andere das Verfahren für die sesquialtera vor, wie unten. Das ist aber auch falsch. Sie können einen Gesang mit der Proportio sesquialtera, der ja überall in Gebrauch ist, nicht eigentlich so nennen, sondern reden von »Proportionen der Gleichheit« [proportiones aequalitatis], da drei Semibreven gegen drei Semibreven oder eine Brevis stehen und eine Semibrevis den gleichen Wert hat wie drei Semibreven, wie aus dem Beispiel an der Seite klar wird. Wenn auch im zweiten Beispiel die letzten Noten des Basses zu denen des Tenors in der Proportio sesquialtera stehen und sich verhalten wie 2 : 3, darf diese Proportion keineswegs »sesquialtera« genannt werden, da die zwei Noten der Bassstimme vom gleichem Wert sind wie drei und also zwei vom gleichen Wert sind wie drei. Sie müssen vielmehr auf das Tempus der gleichen Proportion bezogen und der vervielfachten Proportion bezogen werden, natürlich, wie eben gesagt, der tripla.

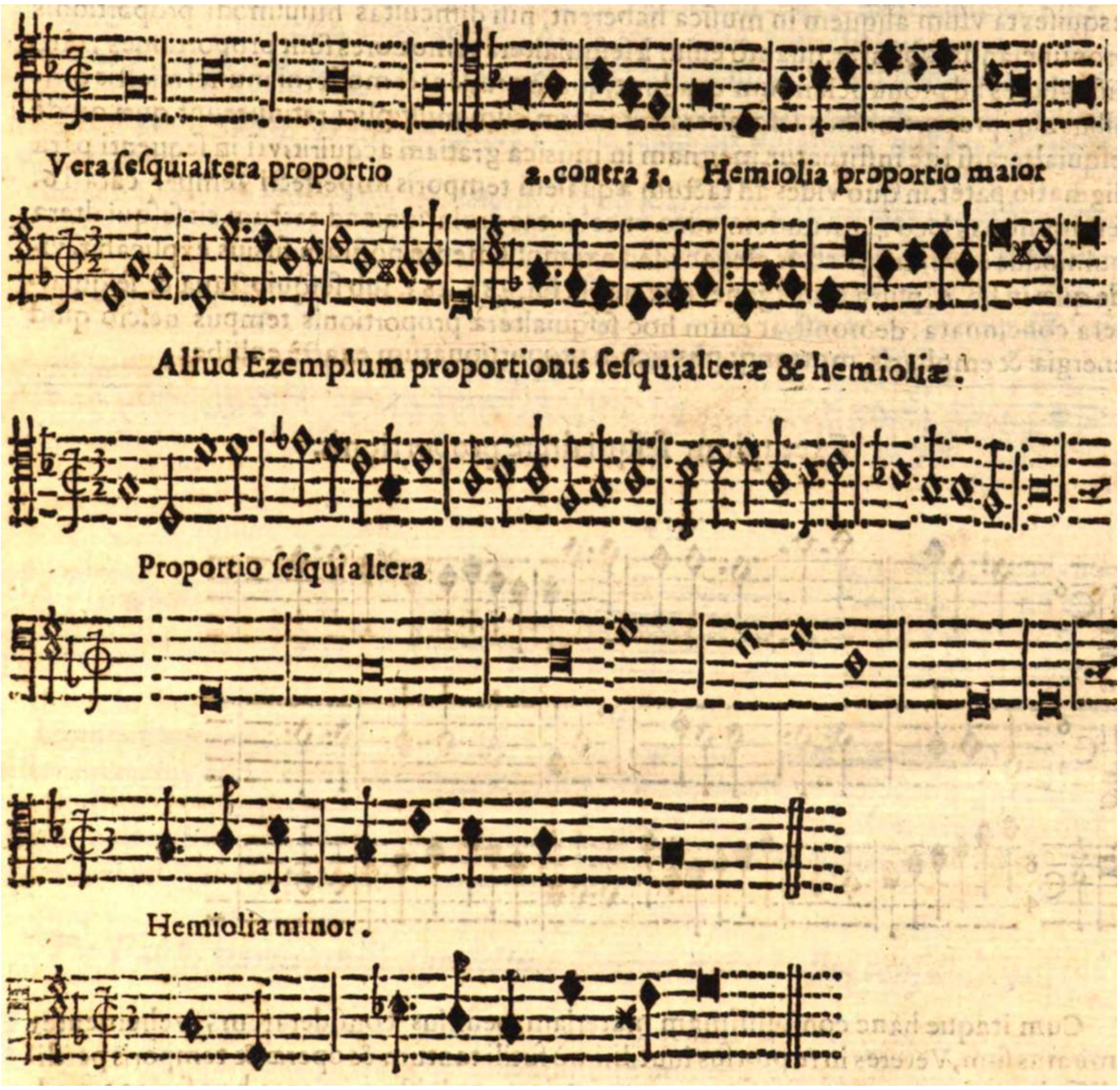


Spricht man von einer Proportio sesquialtera, dann geht es um den Übergang des Tempus imperfectum zum Tempus perfectum bzw. von einer vielfachen zu einer einzelnen Proportion. Proportionen verschiedener Tempora werden gemischt, so dass eine Stimme das Maß des Tempus perfectum einhält, die andere aber das des imperfectum, oder, was dasselbe ist, wenn zwei oder mehr Stimmen zwei Semibreven singen, während eine andere Stimme drei Semibreven singt und zwei gegen drei klingen. Mit anderen Worten: Ein Takt oder eine Tempuseinheit verhält sich zu der anderen wie 2 : 3, während beide Stimmen zu ein und demselben Tempus zwei Tonfolgen von unterschiedlichen Proportionen vorbringen, was verständigere Musiker als Zeichen-gegen-Zeichen-Singen [cantare signum contra signum] bezeichnen bezeichnen. Das erläutere ich mit einem Beispiel.

<687 (681)> *I. Beispiel für eine dreifache oder gleichwertige Proportion*



II. Beispiel für die Proportio sesquialtera oder die Hemiole



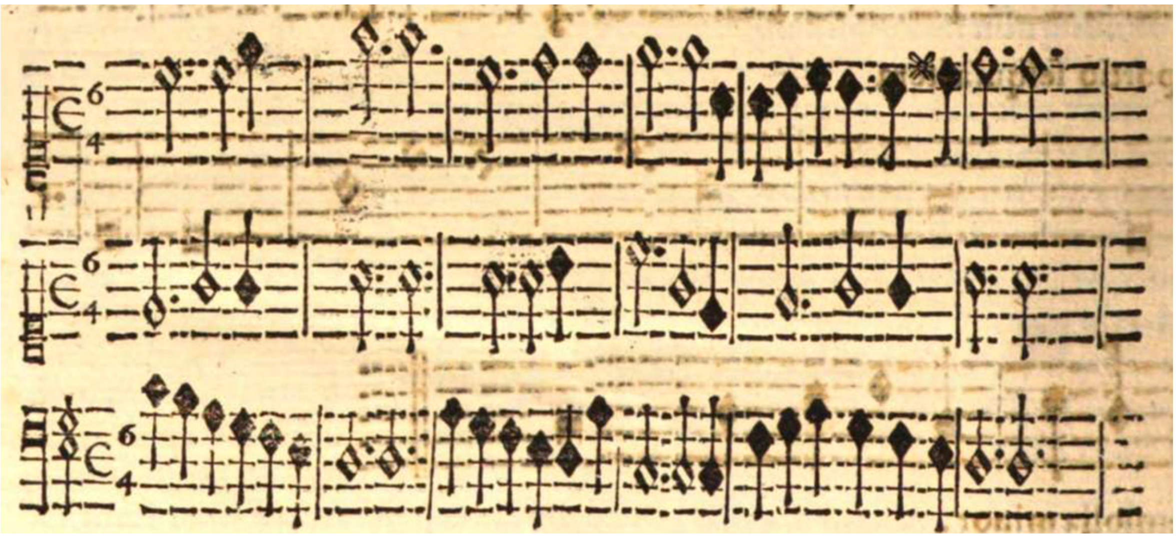
Die hemiolische Proportion ist dasselbe wie die Proportio sesquialtera, so dass ich mich doch heftig wundere, was einige Geheimniskrämer in ihr sehen, wenn sie sie mit einem solchen Arsenal an Worten beschreiben. Die hemiolische Proportion ist für die Griechen dasselbe wie für die Lateiner die sesquialtera. Doch infolge des Missbrauchs, <688 (682)> der sich eingeschlichen hat, geschieht es immer wieder, dass Leute, die der griechischen Musikterminologie nicht mächtig sind, einen Unterschied zwischen Hemiolia und sesquialtera erfinden.

Was ist eine hemiolische Proportion?

Es gibt zwei hemiolische Proportionen, eine große und eine kleine. Sie sind gleich, wenn man das Tempus betrachtet, von den Noten her aber unterschiedlich, wie man in den Beispielen sieht. Der Grund dafür, warum die Hemiolia meist mit schwarzen Noten dargestellt wird, ist der, dass es für die Proportio sesquialtera zur damaligen Zeit noch keine Zeichen gab, womit man sie vom Tempus imperfectum hätte unterscheiden können. Alle Noten der

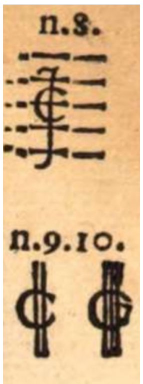
Proportio sesquialtera stellte man also mit schwarzen Noten ohne vorhergehende Zeichen oder Zahlen dar, um so den Tempusunterschied durch die Farbe anzuzeigen. Nachdem aber in der Folge die Musik eine Vielfalt von Zeichen entwickelt hatte, hat man die Sesquialtera ohne schwarze Noten dargestellt und durch den Bruch 3 : 2 die Proportion der Sesquialtera, also die Tempusunterscheidung verdeutlicht, was die Nachfolgenden dann der Hemiole hinzufügten. Andere dichten den schwarzen Noten der Hemiolia aber Gott-weiß-welche geheimnisvollen Anzeichen von Affekten an. Wir wollen jedem seine Phantasie belassen. Unsere Aufgabe ist es aber, die Irrtümer aufzuzeigen, die sich im Lauf der Zeit eingenistet haben, damit die Musiker aus unserer Erörterung erkennen können, was richtig ist. In gleicher Weise wie die Proportio sesquialtera in der Musik gebräuchlich ist, hätten auch die Proportionen sesquitripla, sesquiquarta und sesquioctava einen gewissen Nutzen, stünden dem nicht Schwierigkeiten bei der Aufführung entgegen. Denn je weiter sich die Proportionen von der Sesquialtera entfernen, desto schwieriger geraten sie beim Vortrag. Deshalb lassen kluge moderne Musiker alle anderen Proportionen beiseite und belassen es dabei, die Sesquialtera zu vervielfältigen, da sie doch, wenn sie richtig angewandt wird, die Musik sehr anmutig macht. Das wird im folgenden Beispiel deutlich, in dem man sieht, dass auf einen gleichen Takt im Tempus imperfectum immer sechs statt 4 Semiminimen gesungen werden. Auf diese Weise steht die Geschwindigkeit der Prolatio zum Takt in der Proportio sesquialtera, einem Zeitmaß, das lieblich und elegant ist. Ein Beispiel wird unsere Meinung aber deutlicher erklären. Man sehe sich in Buch VI auf den Seiten 482 und 483 mehrere Beispiele dieser Art an, die in der Sesquioctava [9/8-Takt] oder Sesquialtera ersonnen sind. Dies zeigt, dass das Tempus der Proportio sesquialtera irgend etwas Energisches, emphatisches, der körperlichen Bewegung entsprechendes hat.

Beispiel für die Proportio sesquialtera

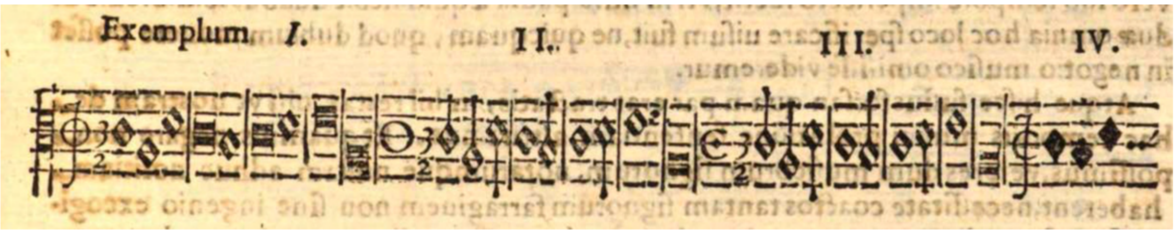


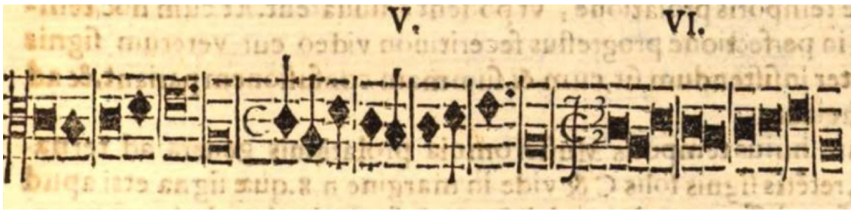
Da ich mich intensiv mit dieser äußerst verwirrenden Materie befasst habe, bin ich doch sehr verwundert, dass die Alten auf diese gänzlich unbrauchbare und unnütze Sache so viel Mühe und Zeit verschwendet haben und die Geister durch eine solch große Konfusion der Dinge haben in Verlegenheit bringen wollen, obwohl man eine solche Bagatelle auf viel

bequemere Art hätte lösen können, wie es die Nachfolgenden erkannt haben: Nämlich indem man einfach eine Dreizahl oder Zweizahl hinzusetzt. Da nämlich alle Prolationes in der Musik sich auf zwei Arten des Tempus zurückführen lassen, d. h. auf den Zweier- oder den Dreiertakt, wie wir im vierten Buch auf mathematischer Grundlage bewiesen haben, hat man hier vergeblich durch Vieles bewirkt, <689 (683)> was man mit Wenigerem hätte leisten können. Dies will ich mit folgender Induktion zeigen. Zuerst haben die Alten das gleichmäßige und unveränderliche Tempus nach dem Tempus imperfectum oder der Zweizahl mit dem ⊂ gekennzeichnet, was ja auch heute noch in Gebrauch ist. Um aber das veränderliche Tempus zu bezeichnen, setzten sie vor die Stimmen die Zeichen in Nr. 8, wodurch sie anzeigten, dass die Stimmen doppelt so schnell gesungen werden müssen. Weil sie, wie bereits gesagt, noch keine Minimen, Semiminimen, Fusen und Semifusen besaßen, so dass sie nicht wussten, wie sie den Wert der Noten Maxima, Longa, Brevis und Semibrevis in viele unterteilen könnten, daher suchten sich das Zeichen wie in Nr. 8 aus, mit dem die besagten Noten doppelt so schnell gemacht wurden. Wenn sie die Noten jedoch vierfach schneller machen wollten, nahmen sie das Zeichen wie in Nr. 9, sollten sie achtmal schneller sein, setzten sie die Zeichen wie in Nr. 9 und 10 – hier am Rand. Da aber heutzutage die Vielfalt der Noten am größten ist und Fusen, Semifusen und das Chroma hinzukamen, mit denen schön und ganz genau die Geschwindigkeit dargestellt werden kann, kann ich nicht erkennen, weshalb man der Methode der Alten so lange anhängen sollte, zumal die besagten Zeichen der Alten die Sänger ziemlich ausbremsten und dem Sänger größte Anstrengung und Aufmerksamkeit abverlangten, damit er die einzelnen Noten und deren Vortrag bei so verschiedenen Abläufen erkennen konnte. Trotzdem kann man es ihnen nachsehen, dass sie dieses Verfahren anwendeten, da ihnen ein anderes ja nicht zur Verfügung stand, da die Notenwerte Minima, Semiminima, Fusa und Semifusa noch nicht erfunden waren. Was das Tempus perfectum, oder das dreizeitige, angeht, und in der Prolatio sesquialtera erkennt man nicht weniger Verwirrung. Denn indem man all den erwähnten Zeichen eine Drei voransetzt oder den Bruch 3/2, kann man ganz gut ein Tempus vom anderen unterscheiden. Doch für die Dauer des Tempus markieren die Zeichen kein Unterscheidungsmerkmal.



Ich möchte die ganze Sache den Musikern aber mit Beispielen vor Augen führen. Es folgen nun Klauseln, die mit verschiedenen Zeichen und Zahlen versehen sind, bei denen es aber bei der Dauer des Tempus keinen Unterschied gibt.





Der Leser wisse, dass die Breven, denen im letzten Beispiel 2 und 3 vorgezeichnet sind, Longen sein müssen.

Alle diese Klauseln sind mit den verschiedenen Zeichen schön gekennzeichnet, wie es im Vorausgegangenen ausführlich erklärt worden ist. Wenn wir aber genau die Dauer des Tempus herausfinden wollen, müssen wir erkennen, dass kein Tempus eine solche Unterscheidung zulässt, da in allen Beispielen dieselbe Dauer des Tempus herrscht, wie es den Philosophen unter den Musikern bekannt ist. Alle kann man auf die Beispiele IV, V oder auch II verweisen.

Die verschiedenen Pausen, mit denen das Tempus perfectum einst gewöhnlich notiert wurde

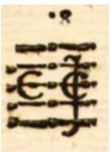
Unter allen Musiknoten hat allein die Maxima keine eigene Pause. Man muss wissen, dass das, was wir auf S. 472 die Maxima-Pause genannt haben, uneigentlich gesetzt wurde. Deshalb also hat die Maxima keine eigene Pause, ihr Wert aber wird abgemessen mit den Pausen der Longa, wie es der hocherfahrene Pietro Francesco Valentini in einem Werk lehrreich gezeigt hat, das er über diese Materie geschrieben hat. Die Longa hat zwei Pausen, d. h. die Pause der unvollkommenen Longa [longa imperfecta], die zwischen den fünf Notenlinien zwei Zwischenräume beansprucht, wie es unten in Beispiel 1 deutlich wird, und verwendet wird, wenn ein Gesang nicht nach dem kleineren Tempus perfectum gesungen wird, d. h. manchmal, wenn die Longa unvollkommen ist <690 (684)> und den Wert zweier Breven hat, was durch zwei Zwischenräume, welche die Pause beansprucht, gezeigt wird,

als ob die zwei Pausen Breven-Noten wären. Wenn die zweite Pause jedoch die der vollkommenen Longa ist, dann beansprucht diese drei Zwischenräume, wie man in Nr. 2 sieht. Sie wird verwendet, wenn ein Gesang im kleinen Tempus perfectum gesungen wird, doch auch, wenn er im großen perfekten und kleinen imperfekten [Tempus] gesungen wird, d. h. wenn die Longa mit dem Wert von drei Breven vollkommen ist. Das zeigen die drei Zwischenräume an, die die Pause bei den fünf Linien beansprucht. Und so ist, wenn ein Gesang im großen und kleinen Tempus imperfekt ist, also unter dem Zeichen ⊂ steht, wo die Noten keine Vollkommenheit [Dreizeitigkeit] besitzen, eine Maxima zwei Longen gleichwertig. Dann wird der Wert einer Maxima durch zwei Pausen der unvollkommenen [zweizeitigen] Longa gemessen, wie man es oben in Nr. 3 sieht. Wenn aber eine unvollkommene Longa im großen vollkommenen und im kleinen unvollkommenen Tempus steht, d. h. wenn dem Wert einer vollkommenen Maxima drei unvollkommene Longen entsprechen, dann wird die Maxima durch drei Pausen der unvollkommenen Longa gemessen, wie dies in

Nr. 4 dargestellt ist. Steht aber eine Komposition im vollkommenen großen und vollkommenen kleinen Tempus, d. h. wenn der Wert einer vollkommenen Maxima dem von drei vollkommenen Longa gleich ist, dann misst die Maxima drei vollkommene Longen, wie dies in Nr. 5 deutlich wird. Wenn schließlich eine Komposition im unvollkommenen großen, aber unvollkommenen kleinen Tempus steht, d. h. wenn der Wert einer unvollkommenen Maxima gleich ist dem zweier vollkommenen Longa, dann misst die Maxima zwei Pausen einer vollkommenen Longa, wie in Nr. 6 ersichtlich. Unter einem Zeichen wie in Nr. 7, also im Tempus perfectum, entsprechen drei Breven einer Maxima. Im Tempus imperfectum wie in Nr. 8 aber zählt die Pause so viel wie zwei Semibreven. Dies mussten wir an dieser Stelle darstellen, damit niemand etwas vermisst, was in musikalischen Angelegenheiten Zweifel erwecken könnte.

Nachdem ich dies vielleicht ausführlicher als nötig behandelt habe, bleibt nur übrig, dass wir unsere Meinung über die Prolatio des Tempus der Musik unserer Zeit anfügen. Freilich kann man nicht leugnen, dass die Alten, die doch noch nicht unsere Kenntnisse von den Zeichen und Noten in der Musik haben konnten, durch Notwendigkeit veranlasst ein solches Gemisch an Zeichen nicht ohne Einfallsreichtum erdacht haben, so dass sie sich bei jedweder Prolatio eines Tempus zu helfen wussten. Da aber die Musik heutzutage allergrößte Fortschritte in der Vollendung gemacht hat, ist nicht einzusehen, weshalb man mit Hartnäckigkeit auf den Zeichen und Noten der Alten bestehen sollte, zumal sie eine große Verwirrung erzeugen und für die Sache keinen großen Dienst leisten.

Daher führen die ausgezeichneten heutigen Musiker alle Gattungen der Prolatio auf den Dreier- und Zweiertakt zurück und behalten nur ⊂ als Zeichen, wie man am Rande unter Nr. 8 sieht, wenn auch dieses Zeichen bei den Alten – wie schon gesagt – eine andere Bedeutung hatte, und zwar weil sie bestimmten, wie wir oben betont haben, dass die mit ⊂ bezeichneten Noten doppelt so schnell gesungen werden mussten. Da aber heutzutage dieses Tempus durch den Geschwindigkeitswert unserer Noten, also der Minima, Semiminima, Fusa und Semifusa bezeichnet wird, halten wir es für überflüssig, solche Zeichen noch zu setzen. Ich weiß aus Erfahrung, dass die meisten hervorragenden und theorieerfahrenen Musiker heute diese Zeichen bewusst weglassen und anstelle eines Zeichens überall die Noten setzen.

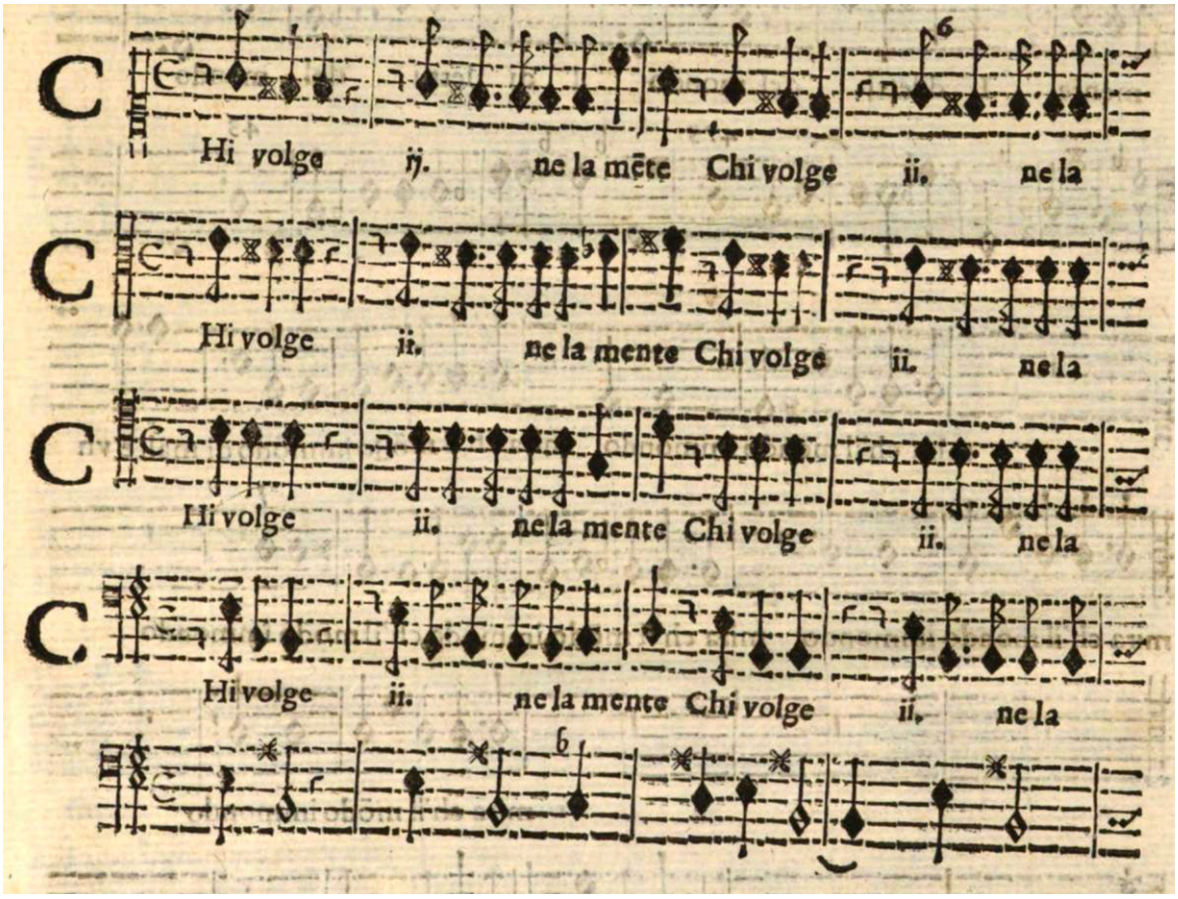


Das will ich aber nicht sagen, um die Musiker, die mit den löblichen Erfindungen der Alten weniger vertraut sind, von deren Studium abzuraten. Wir glauben vielmehr, dass jeder, der sich größeres Wissen in diesem Beruf verschaffen möchte, die Lehre von Tempus und Prolatio kennen muss. Diese Dinge hielten wir von der Lehre über Tempus und Prolatio, wie wir meinen, für das Notwendige, damit sich nicht einer vom anderen der Ignoranz beschuldigen lassen muss, wenn er das Eine statt des anderen tun, und damit die musikalische Republik von einer solchen Verwirrung der Musiker befreit wird, neue Methoden einführt und neue Zeichen auffindet, mit denen alles, was von den Alten ausführlich und verwirrend gesagt wurde, in einer verkürzten Fassung zusammengestellt und die Musik so mit wenigen Notenzeichen zu ihrer Vollendung zurückgeführt wird. Dies wollte ich mit einer speziellen Abhandlung darstellen. Wenn ich sehe, dass diese neue Einrichtung den Musikern gefällt, verspreche ich, es vielleicht zu einer anderen Gelegenheit zu veröffentlichen. Das war es nun, was ich über das musikalische Tempus glaubte sagen zu müssen.

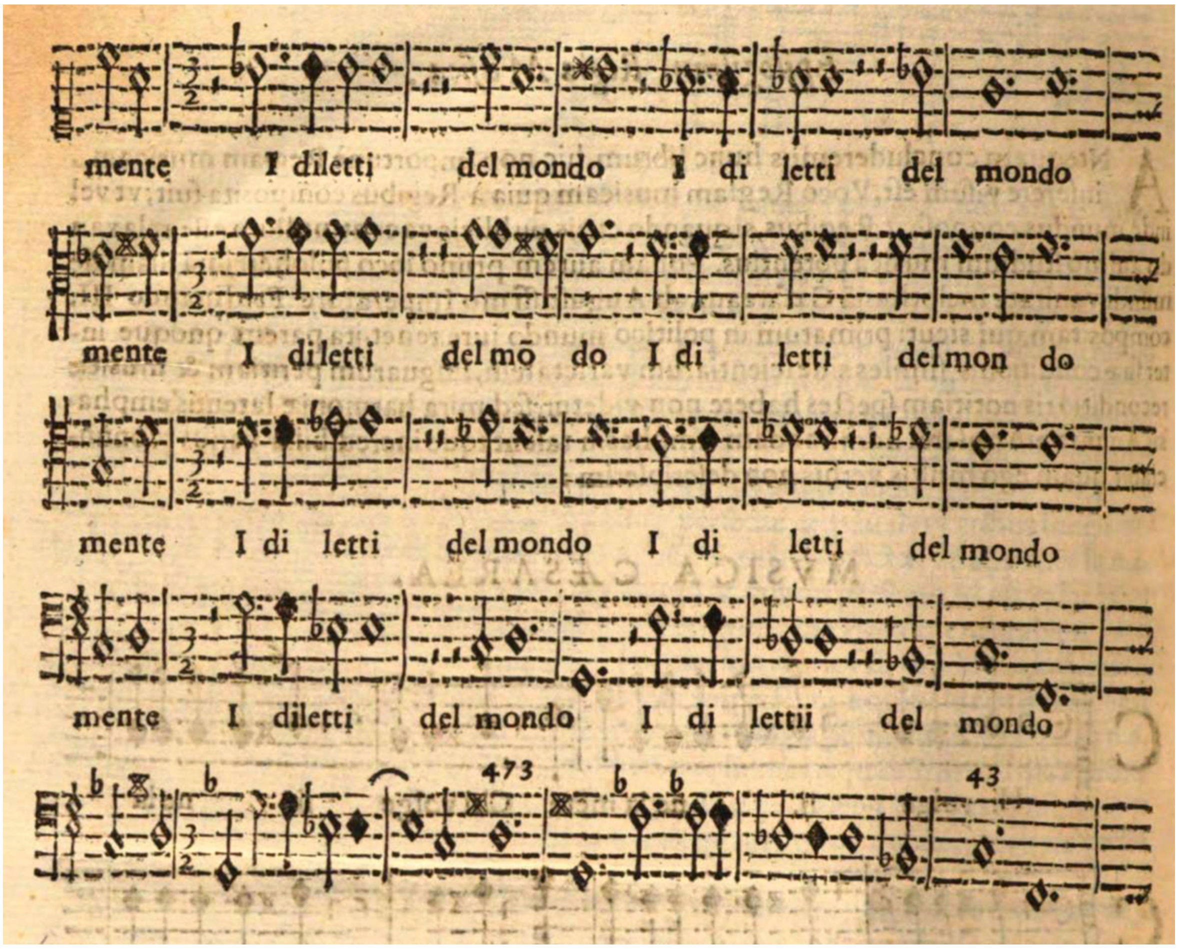
<691 (685)> Königs-Musik als Epilog [Epilogismus Regia Musica]

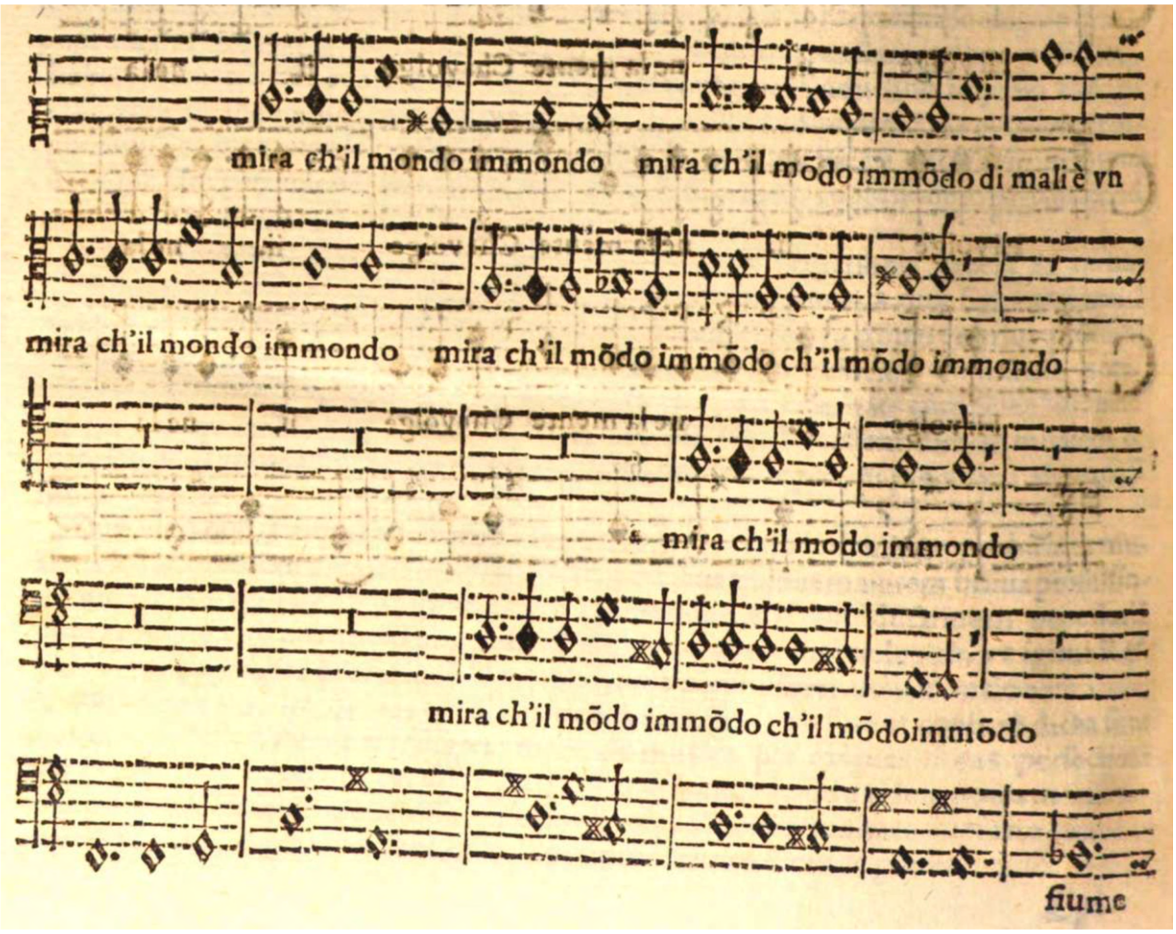
Bevor ich dieses Buch beende, scheint es mir nicht unbillig, die königliche Musik noch zu behandeln. Ich nenne sie Königs-Musik, weil sie von Königen komponiert wurde. Somit soll die Welt sehen, dass es für Könige, wenn sie einmal frei sind von Sorgen um das allgemeine Wohl, keine bessere Beschäftigung gibt als die Musik, um den Geist zu erfrischen. An erster Stelle will ich hier die wunderschöne kaiserliche Musik über die Eitelkeit der Welt setzten, die vom erhabenen Kaiser Ferdinand III. komponiert wurde. So wie er zu Recht die erste Stelle in der politischen Welt besetzt, ebenso so findet man unter seinesgleichen auch im Hinblick auf die Vielfalt seiner wissenschaftlichen Betätigungen, seiner Sprachkenntnisse und seiner Kenntnisse in der neueren Musik keine Ebenbürtigen. Doch die wunderbare Empfindung des kaiserlichen Herzens, die von der verborgenen Harmonie ausgeht, verkündet seine bewundernswerte Empfindung und unglaubliche Begabung viel deutlicher, als ich es mit vielen Worten beschreiben könnte.

Kaiserliche Musik

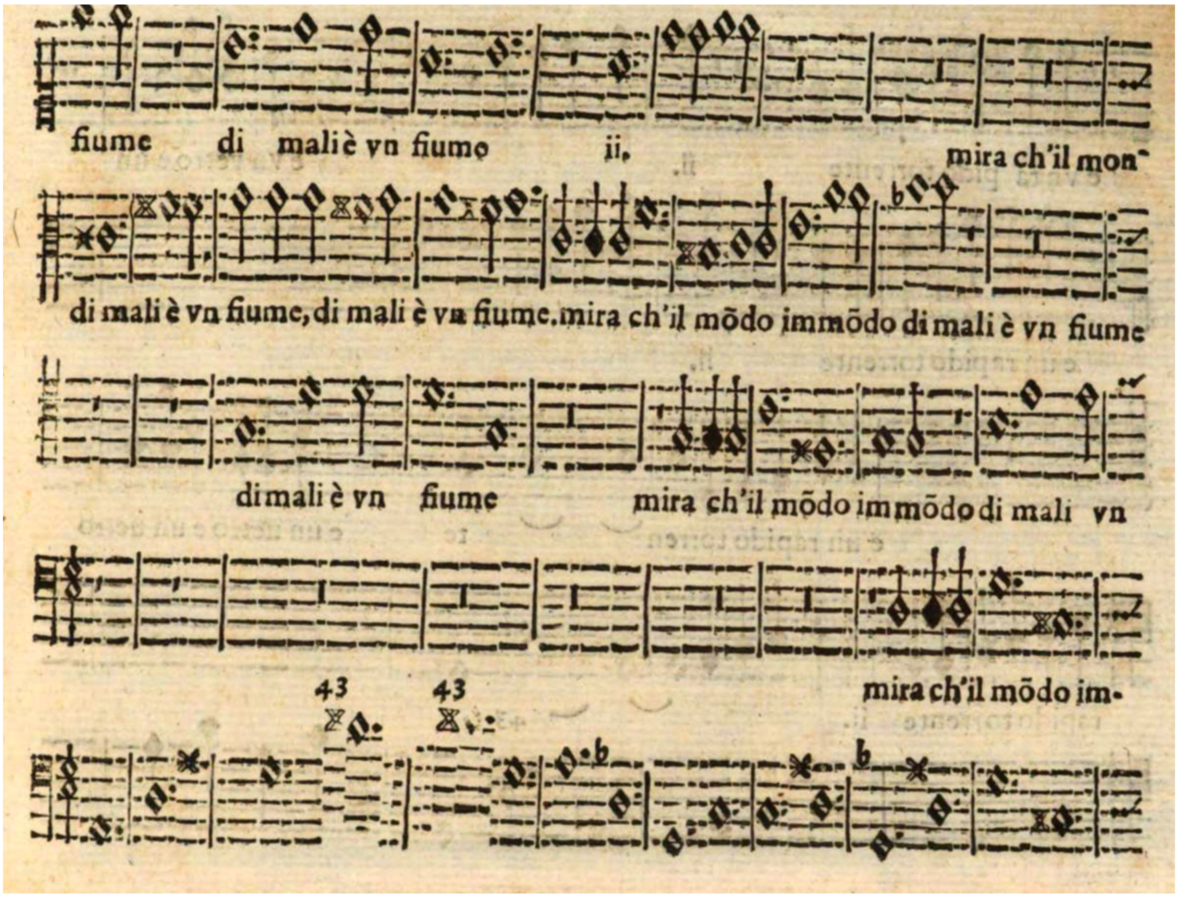


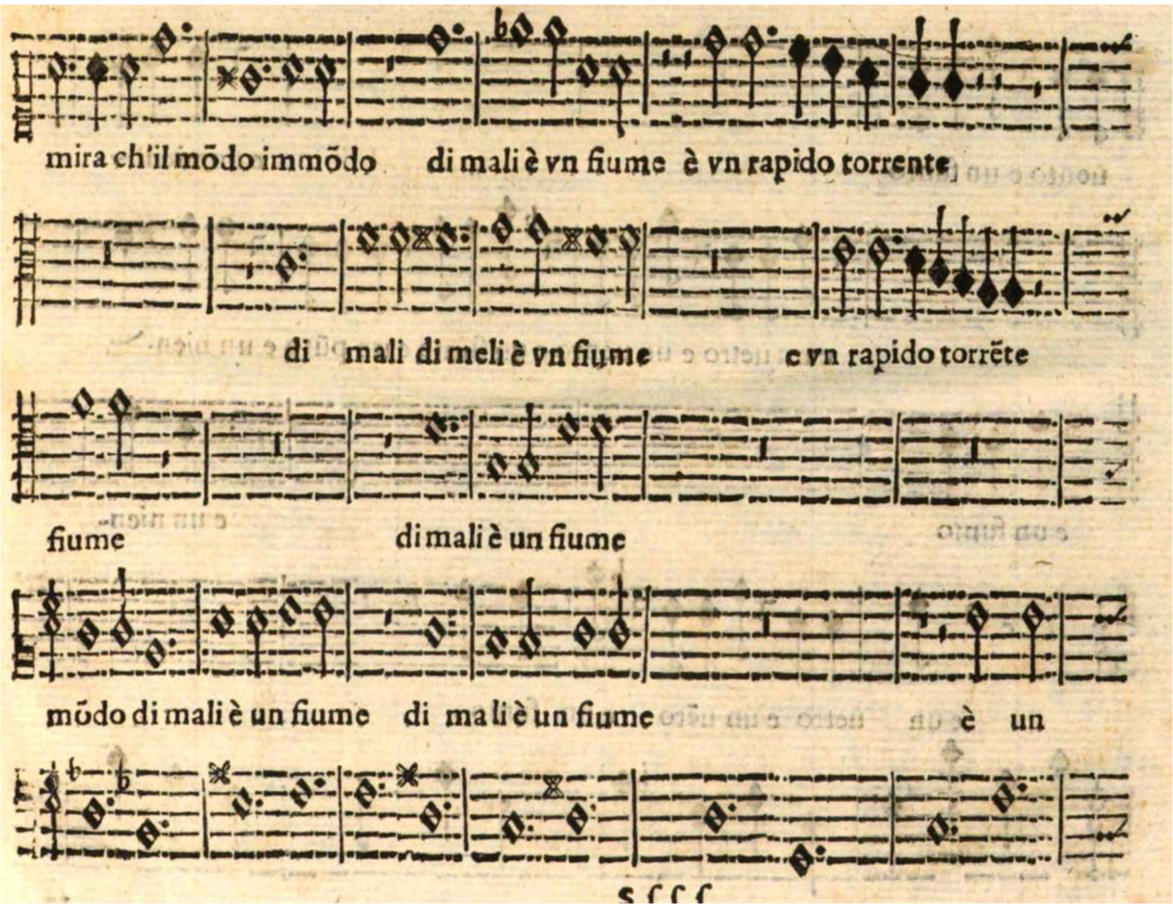
<692 (686)>


mente I diletti del mondo I di letti del mondo
mente I diletti del mō do I di letti del mon do
mente I di letti del mondo I di letti del mondo
mente I diletti del mondo I di lettii del mondo
473
43

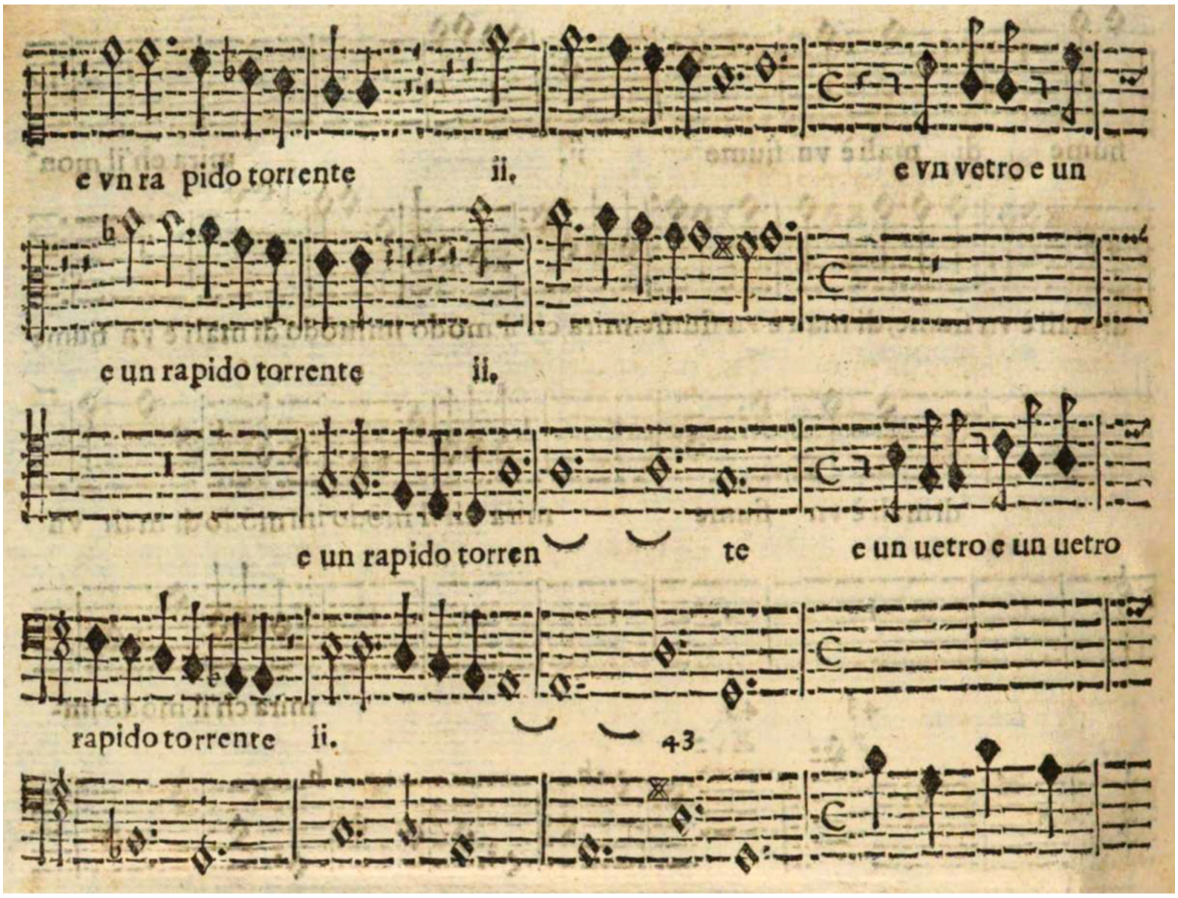

mira ch'il mondo immondo mira ch'il mõdo immõdo di mali è vn
mira ch'il mondo immondo mira ch'il mõdo immõdo ch'il mõdo immondo
mira ch'il mõdo immondo
mira ch'il mõdo immõdo ch'il mõdoimmõdo
fiume

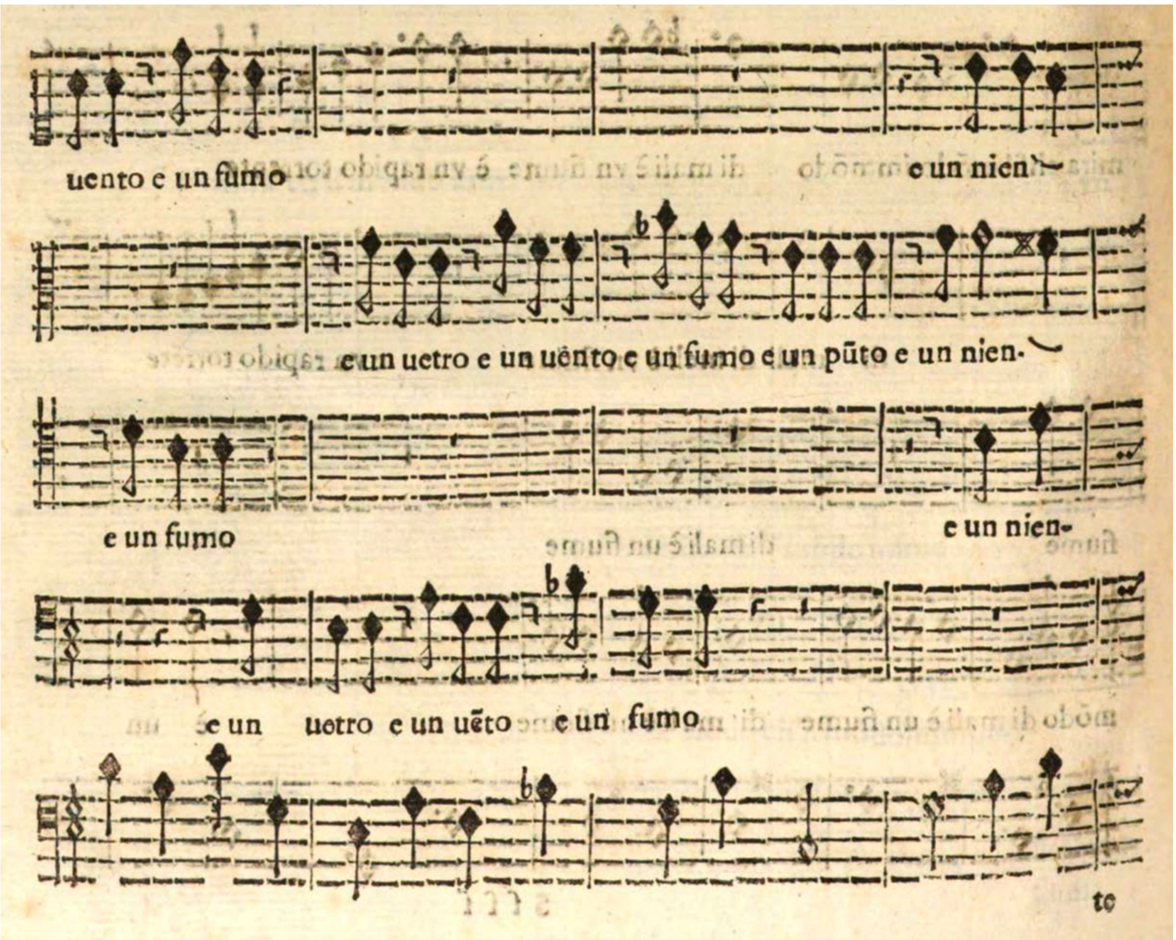
<693 (687)>


fiume di malè vn fiumo ii. mira ch'il mon-
di mali è vn fiume, di mali è vn fiume. mira ch'il mōdo immōdo di mali è vn fiume
di mali è vn fiume mira ch'il mōdo immōdo di mali vn
mira ch'il mōdo im-
43
43

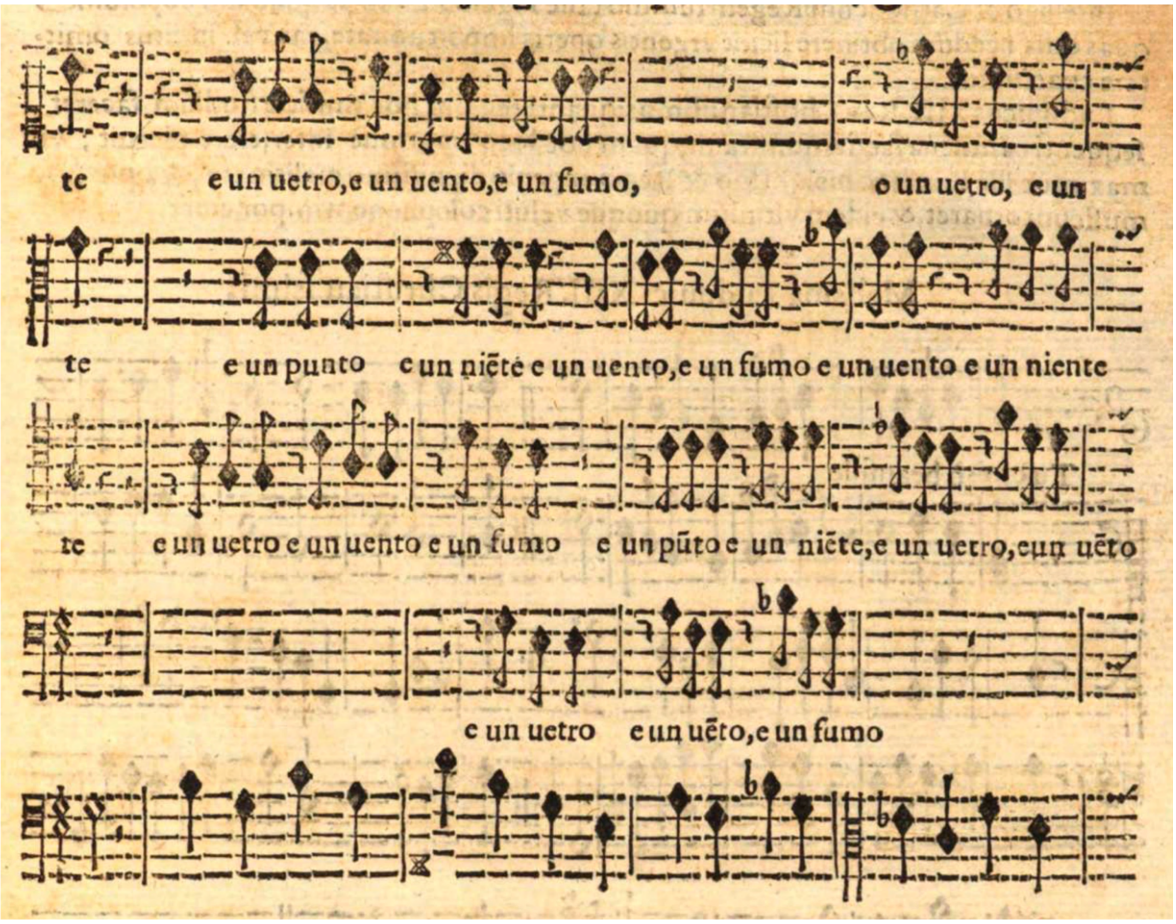

mira ch'il mõdo immõdo di mali è vn fiume è vn rapido torrente
di mali di meli è vn fiume e vn rapido torrẽte
fiume di mali è un fiume
mõdo di mali è un fiume di ma li è un fiume è un

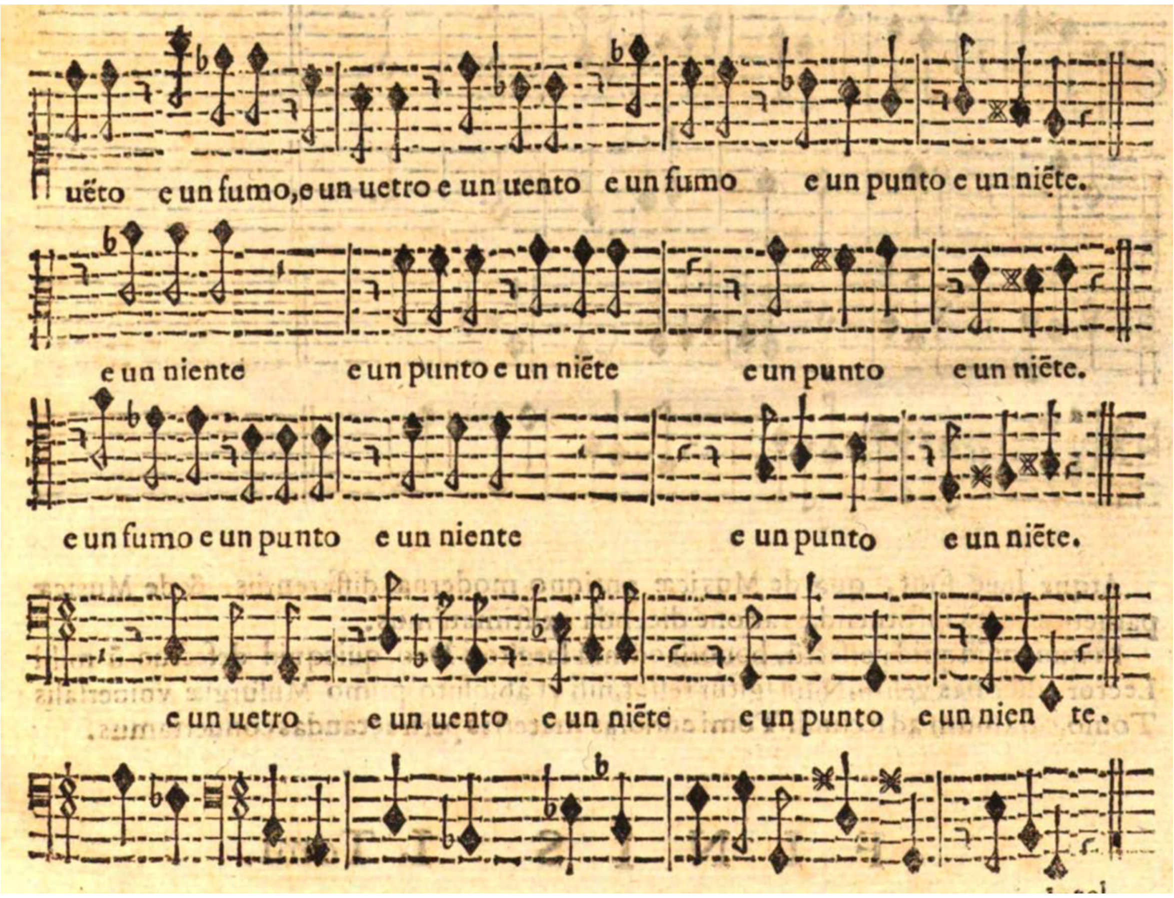
<694 (688)>


e vn ra pido torrente ii.
e vn vetro e un
e un rapido torrente ii.
e un rapido torren te
e un uetro e un uetro
rapido torrente ii.
43


uento e un fumo
e un nien-
e un uetro e un uẽto e un fumo e un pũto e un nien-
e un fumo
e un nien-
e un
uetro e un uẽto
e un fumo
to

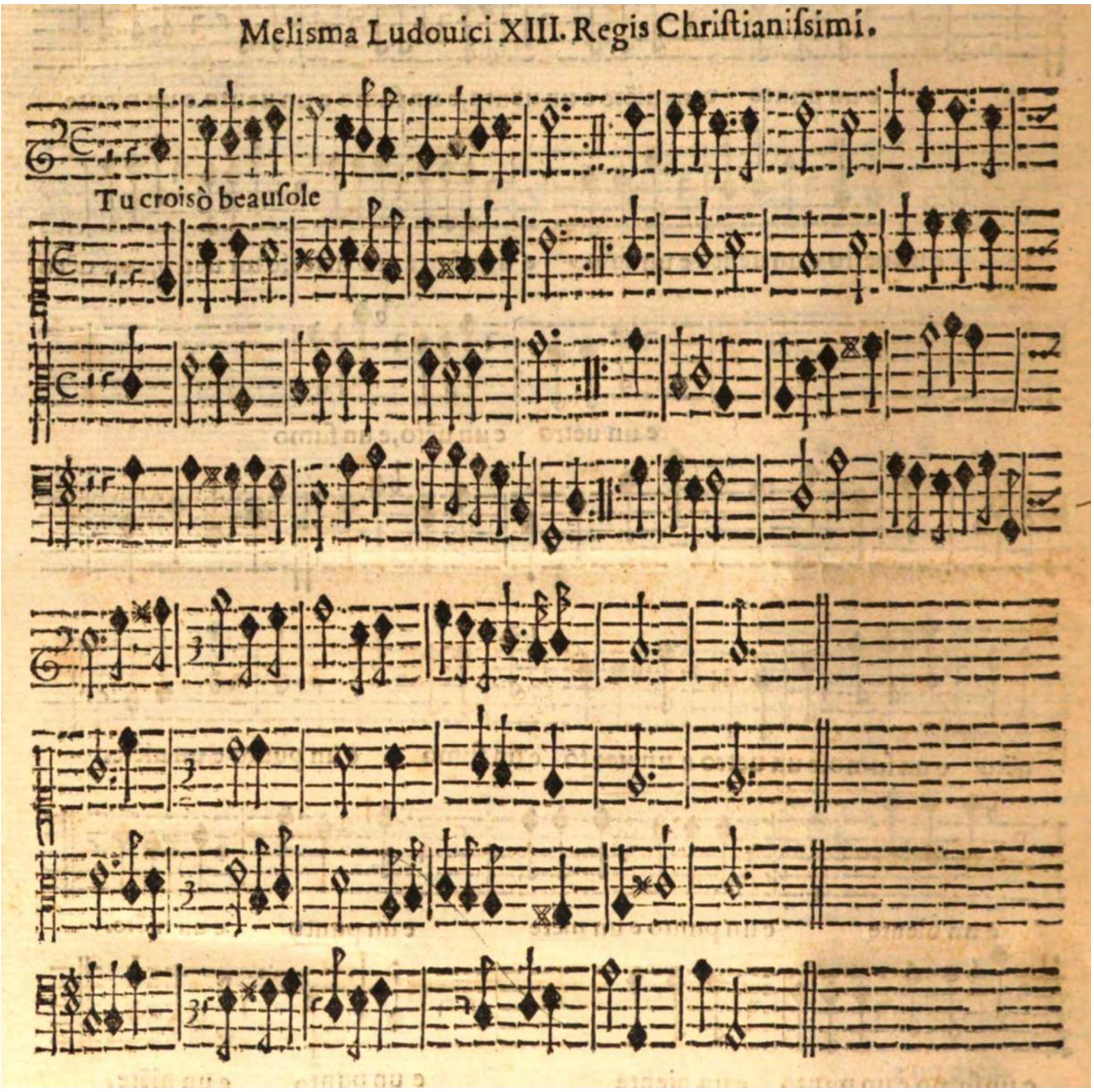
<695 (689)>


te e un uetro,e un uento,e un fumo, o un uetro, e un
te e un punto e un niẽte e un uento,e un fumo e un uento e un niente
te e un uetro e un uento e un fumo e un pũto e un niẽte,e un uetro,e un uẽto
e un uetro e un uẽto,e un fumo



<696 (690)> Ich weiß sicher, dass dieser katholische König mit höchstem Kunstverstand einige Litaneien komponiert hat, die ich leider zu übergehen gezwungen bin, weil ich sie noch nicht erhalten konnte und die Herausgabe meines Werkes drängte.

Ludwig XIII., der allerchristlichste König, hat mit folgendem Gesang hinreichend gezeigt, von welchem Wert eine Beschäftigung der Könige mit der Musik ist. Dies an dieser Stelle hier einzuflechten, ist sicher richtig, so dass dieser große König mit seinem Gesang, der dem hervorragenden königlichen Kunstverstand würdig ist, diesem musikalischen Werk zum Schmuck gereicht und ihm gleichsam als Kolophon dient.



Das ist nun alles, was ich über die Unterschiede zwischen der Musik der Alten und der Modernen und über die Art, wie die Musica pathetica richtig einzurichten ist, glaubte sagen zu müssen.

Was darin gelungen ist, möge der Leser Gott, dem Spender alles Guten zuschreiben, was aber fehlerhaft ist, mir. Nun, nachdem der erste Band der *Musurgia universalis* abgeschlossen ist, bleibt nichts mehr zu tun, als die Feder auf den zweiten Band zu richten, um dort erstaunliches Material zu bearbeiten.

E N D E des ersten Bandes

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch VIII

Übersetzung: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling
hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch VIII

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

	Vorrede		1
Erster Teil	Kombinatorische Musurgie		3
	Lemma I		3
	Lemma II		5
	Kapitel I	Die Kombination von Noten	8
		Problem I	8
		Problem II	9
		Problem III	10
		Problem IV	12
		Problem V	14
		Problem VI	17
	Kapitel II	Die Kombination von Notenwerten	21
		Problem I	21
		Problem II	23
		Lemma	24
		Problem III	24
		Problem IV	26
		Problem V	26
		Problem VI	26
		Corollaria	26
Zweiter Teil	Musurgia rhythmica oder poetica		27
	Kapitel I	Vermögen und Wirkung der Kunst des Rhythmus	27
	Kapitel II	Die Akzente	28
	Kapitel III	Der Rhythmus und sein Akzent	29
	Kapitel IV	Die Versfüße der Rhythmen oder der Metren	30
		§ 1 Die dreisilbigen musikalischen Versfüße	33
		§ 2 Die viersilbigen Versfüße	37
	Kapitel V	Die Verschiedenheit der Metren	39
	Kapitel VI	Die Anpassung der poetischen Metren oder der Rhythmus für das harmonische Schaffen	40

§ 1 Über das Gedicht im fünfsilbigen Adonius 40
§ 2 Das Metrum des Sechssilblers, d. h. über das Metrum des Daktylus im Adoniusvers und den euripidischen Jambus 41
§ 3 Der jambische Anakreonticus, ein Siebensilbler 42
§ 4 Der jambische Archilochius, ein achtsilbiges Metrum 43
§ 5 Der Neunsilbler 43
§ 6 Der Zehnsilbler 43
§ 7 Der Phalaceus, der sapphische und alkäische Elfsilbler, gewöhnlich Daktylus des Horaz genannt 44
§ 8 Der Zwölfsilbler 45

Dritter Teil Darstellung der Praxis der musarithmischen Kompositionslehre 46

Kapitel I Ziel und Plan des Autors 46

Kapitel II Das Zubehör für unsere Musarithmik für das Komponieren 48
Zubehör I Phonotaktisches Palimpsest 48
Zubehör II Die Tafel der Tonarten 50
Zubehör III Der Notenwert und das Zeitmaß 52
Zubehör IV Bemerkungen zur Musarithmik 54

Kapitel III Der einfache Kontrapunkt und wie er mit den Musarithmen des ersten Systems von jedem Menschen, sei er auch in der Musik unerfahren, bewerkstelligt werden kann 54
Problem I Wie man über einen beliebigen Text und in einer beliebigen Tonart die gewünschte Melodie im einfachen Kontrapunkt nach der ersten Tafel komponiert 54
Problem II Ein weiteres Verfahren, wie man durch abgegrenzte Glieder oder Silben das grundlegende Thema melodisch bewegt 58
Schema I Umwandlung der Komposition des Themas von der sechsten in die erste Tonart 62
Schema II Umwandlung der Komposition des Themas von der sechsten in die zweite Tonart in Moll 62
Schema III Umwandlung der Komposition des Themas von der sechsten in die dritte Tonart in Dur 63
Schema IV Umwandlung der Komposition des Themas von der sechsten in die vierte Tonart 63
Schema V Über die Umwandlung der metrometrischen Zeichen 65

Kapitel IV Musarithmische Leitlinien oder Warnhinweise für die Anwendung beim Komponieren 67
Regel I Die Eintragungen in die Pentagramme oder die Art und Weise des Aufzeichnens der Stimmen im phonotaktischen Palimpsest 67
Regel II Musarithmen und ihre Ordnung 67
Regel III Die Vorzeichen b und #, die in den Tonartenspalten vorkommen 69
Regel IV Die Wahl der Tonarten 70
Regel V Vermeidung unerlaubter Intervalle 71
Regel VI Tonartwechsel in ein und demselben Gesang oder die Vermischung der Tonarten 72
Regel VII Vermeidung verbotener Intervalle 74
Regel VIII Die Stellung der chromatischen Vorzeichen b und # 74

	Regel IX	Die Vervielfältigung von Musarithmen	74
	Regel X	Die Anpassung des Textes an die Töne	76
Kapitel V	Wie poetische, metrische und rhythmische Kompositionen zu setzen sind, die im gewöhnlichen einfachen Kontrapunkt oder gleichem Fortschreiten der Stimmen stehen		76
	Satz I	Wie man, wenn das Metrum eines Adonius gegeben ist, eine Melodie von unendlicher Vielfalt in einer bestimmten Tonart komponiert	77
	Satz II	Wie man, wenn als Metrum der euripideische Jambus und eine beliebige Tonart gegeben sind, dazu irgendeine Melodie komponiert	81
	Satz III	Für das Metrum des Anakreonteums, vierzeilig und aus einem Kolon bestehend, soll irgendeine Melodie komponiert werden	84
	Satz IV	Für einen vierzeiligen Jambus des Archilochos mit einem Kolon und einer gegebenen Tonart soll eine Melodie komponiert werden	86
	Satz V	Zu einem vorgegebenen neunsilbigen Metrum mit vier Zeilen soll eine Melodie komponiert werden	88
	Satz VI	Wie man für einen gegebenen zehnsilbigen Vers oder einen daktylischen Jambus die gewünschte Harmonie verfertigt	90
	Satz VII	Zu einem gegebenen Elfsilbler mit drei Zeilen die gewünschte Melodie komponieren	92
	Satz VIII	Zu einem gegebenen dreizeiligen Gedicht in zwei Kola nach sapphischem Versmaß eine Melodie komponieren	94
	Satz IX	Zu beliebigen asklepiadeischen Strophen eine passende Melodie verfertigen	96
	Anhang zur Musurgia poetica oder rhythmica		100
Kapitel VI	Erörterung des Systems II, oder: die metrische Komposition im blühenden, kunstvollen Stil		102
	Satz I	Eine Melodie im blühenden Stil für das Metrum des euripideischen Jambus in der ersten Tonart komponieren	105
	Satz II	Wenn ein Anakreonticus und die zweite Tonart gegeben sind, wie verfertigt man dazu die gewünschte Melodie im blühenden Stil?	108
	Satz III	Gegeben seien das Metrum des archilochischem Jambus und eine beliebige Tonart. Dazu soll eine Melodie im blühenden Stil komponiert werden	111
	Satz IV	Gegeben ist ein neunsilbiges Metrum und irgendeine Tonart. Wie entwirft man eine dazu passende Melodie?	115
	Satz V	Gegeben sei eine sapphische Strophe mit drei Zeilen und eine beliebige Tonart. Wie kann man dazu die aufgetragene Harmonie im blühenden Stil komponieren?	118
	Satz VI	Wie man, wenn adonische und daktylische Metren gegeben sind, darüber einen Tonsatz verfertigt	122
Kapitel VII	Panglossia musurgica, oder die Anwendung der Musarithmen auf alle Sprachen der Welt		127
	§ 1	Vers und Rhythmus der hebräischen Sprache	127
	Satz I	Eine Melodie komponieren, wenn ein hebräisches Metrum und irgendeine Tonart gegeben sind	127
	§ 2	Die syrische oder chaldäische Poesie, oder die Verse und Rhythmen der Syrer und Chaldäer	129

		Satz II	Eine Melodie für ein gegebenes syrisches Metrum in irgendeiner Tonart komponieren	130
		§ 3	Arabische Poesie	131
		Satz III	Wenn ein arabisches Metrum und die erste Tonart gegeben sind, wie komponiert man darüber den gewünschten Satz?	132
		§ 4	Die Poesie der Samaritaner	133
		§ 5	Die äthiopische Poesie	134
		§ 6	Armenische Poesie	136
		§ 7	Griechische Kompositionslehre	137
		§ 8	Weitere abendländische Sprachen	138
		§ 9	Spanisches Metrum	139
		§ 10	Französisches Metrum	140
		§ 11	Deutsches Metrum	140
		§ 12	Illyrisches Metrum	141
	Kapitel VIII	Musurgia rhetorica		141
		Vorwort		141
		§ 1	Die Teile, welche die Musurgia rhetorica bilden	141
		§ 2	Verschiedene Affekte des Herzens, zu denen die Musik bewegt	142
		§ 3	Die zwölf Tonarten, ihre Natur und Eigentümlichkeiten	142
		§ 4	Die Teile der Musurgia rhetorica	143
		§ 5	Das Exordium einer Melodie	143
		§ 6	Über die Ausstattung	144
		§ 7	Über Figuren oder Tropen	144
		§ 8	Erklärung der Figuren	145
		Darstellung der Musarithmen der Musurgia rhetorica		145
		Der musarithmische Pleonasmus		148
		Satz I	Gegeben sei ein einfacher Musarithmus und irgendein einfacher oder zusammengesetzter Mehrsilbler. Wie passt man einen Musarithmus an den gegebenen Mehrsilbler an?	151
		Satz II	Wie man zu einem gegeben Musarithmus von vier Zahlen einen in der Kirchenmusik gebräuchlichen Pleonasmus oder, wie wir sagen, einen „Isobatus“ komponiert	154
		Satz III	Wie man über irgendeine gegebene geistliche Textgrund-lage eine Melodie im Kirchenstil komponiert	156
		Satz IV	Zu dem gegebenen Thema irgendeines Textes mit dem kunstvollen Bau von Fugen eine Komposition schaffen	158
		Satz V	Wie man zu einem gegebenen Text eine Melodie für acht Stimmen komponiert	159
	Kapitel IX	Das Geheimnis der Verfertigung eines musikalischen Kanons mit Hilfe von Musarithmen		165
		Paradoxon I		165
		Paradoxon II		166
		Dialog für sechs Stimmen in den verschiedenen Stilen		167
Vierter Teil	Die mechanische Kompositionslehre			185
	Kapitel I	Bau der Arca musarithmica		185
	Kapitel II	Die Musarithmus-Spalten und ihre Anordnung in den Kästchen der vorbereiteten Schachtel		185
	Kapitel III	Der Gebrauch der Arca		186

Kapitel IV	Die Anordnung der zur poetischen Musik gehörenden Spalten		188
Kapitel V	Die Musarithmen für den blühenden Kontrapunkt		189
Kapitel VI	Rhetorische Kompositionslehre		189
Anhang	Mitteilung neuer Methoden des Komponierens		190
	Verfahren I	Rabdologia musurgica	190
	Verfahren II	Abakus für den Kontrapunkt	192
	Verfahren III	Plektrologie der Musen	193
		§ 1	193
		§ 2	196
		§ 3	197
		§ 4	198
		§ 5	199

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<B1>

Die große Kunst der Konsonanz und Dissonanz

Buch VIII

Musurgia mirifica

das heißt

die neue, jüngst erfundene Kunst, durch die ein jeder, sei er auch noch so unerfahren in der Musik, in kurzer Zeit das vollkommene Vermögen zu komponieren erlangen kann.

Vorrede

In allen Künsten und Wissenschaften streben Theorie und Praxis so sehr nach Vereinigung, dass beide mit Recht zugrunde gehen, wenn eine die andere im Stich lässt. Denn weder wird die Praxis ohne Theorie wertgeschätzt noch die auf sich allein gestellte Theorie ohne Praxis. So wie in den anderen Künsten, so gilt es erst recht in der Kunst der Musik. Auch wenn sich sagen ließe, dass die sich allein mit der Liebe zur Wahrheit begnügende musikalische Theorie ihren Zweck in gewisser Weise erreicht, nämlich das eigene Vergnügen, so kann es doch niemals sein, dass ein Musiker, der sich jedweder Praxis enthält, etwas Wertvolles in der besagten Kunst leistet. Deshalb hielt ich es schon von Jugend an für richtig, sich auf beides gleichermaßen zu verlegen, <2> *damit dem, der das Verlangen hat, die innersten Geheimnisse der Musik gründlich zu erforschen, bei der Ausübung der Praxis die Theorie nicht fehle, aber auch der Theorie nicht die Praxis. Ein Ansporn zur Einhaltung dieses Vorsatzes bietet der hochmütige Vorwurf der nur ausübenden Musiker, wenn sie glauben, dass ein Theoretiker in dieser Kunst niemals eine Melodie mit der Eleganz und Anmut komponieren könne, die völlig zu Recht die moderne Musik fordert. Ja, man bedenkt die das Gegenteil Behauptenden mit schallendem Gelächter. Ich möchte zeigen, dass dieser Vorwurf falsch und ungerecht ist. Schon seit vielen Jahren habe ich mich ernsthaft dieser Aufgabe gewidmet und nichts unversucht gelassen, um eine Kunst zu finden, mit deren Hilfe jeder, sei er in der Musik auch noch so unerfahren, in kürzester Zeit und mühelos das erreicht, was praktische Komponisten in vielen Jahren kaum erreichen.*

Belehrt durch viel Erfahrung in der Musik, habe ich das gewaltige Vermögen der Kombinationen aufgezeichnet, das unter den musikalischen Intervallen und den verschiedenen Tonarten verborgen ist. Ich ging die Grundlagen der gesamten musikalischen Kombinationskunst mit Hilfe der Analytik an und übertrug dann, unter großen Anstrengungen, die für die Komponisten wichtigeren Umformungen der musikalischen Beziehungen in Tabellen, so dass, gleich in welcher Lage die Tonsatz-Spalten angeordnet würden, immer eine neue Harmonie entstünde. Als diese wahrhaft wunderbare musikalische Kombinationskunst im einfachen Kontrapunkt ihre nicht unerheblichen Erfolge zeitigte, obgleich sie sich mit den ersten Anfängen beschäftigte, habe ich mich, befreit von den Aufwallungen des Geistes, damit

nicht zufrieden gegeben und mich aufgerafft, um nach einer universellen Methode des musikalischen Komponierens zu suchen. Damit sollte ich doch etwas zur Verfügung gestellt haben, um die ganze musikalische Schönheit und Anmut der Harmonie gemeinsam mit der Kunstfertigkeit der ihr zukommenden Texte präsentieren zu können. Obwohl diese Sache den Musikern zunächst paradox und äußerst wunderlich erschien, haben sie sich doch durch verschiedene von berühmten Männern durchgeführte Experimente überzeugen lassen und gelernt, dieser Kunst zu vertrauen, deren Prinzipien sie nicht verstehen. Diese unsere neue Kompositionskunst [Musurgia] *besteht vor allem aus der kunstvollen Kombination der Tonsatz-Tabellen* [tabellae melotacticae]*, durch die, wie immer man sie vornimmt, stets eine neue Harmonie entsteht. Und so entsteht, da es unendlich viele Möglichkeiten von solchen Kompositionen gibt, die unendliche Vielfalt des harmonischen Zusammenklangs. Wer auch immer unsere Tonsatz-Tabellen gemäß der Regeln, die wir ein wenig später aufstellen werden, anzuwenden und die harmonischen Zahlen korrekt auf die Tonleiter zu übertragen versteht, der wird auch bei Vorgabe beliebiger Tonarten und Texte beliebig kunstvolle Kantilenen mit gleichbleibender Leichtigkeit zu komponieren wissen, seien es einfache* [simplices]*, zusammengesetzte* [compositae]*, geschmückte* [floridae]*, diminuierte* [diminutae]*, synkopierte* [syncopatae]*, solche, die durch Ligaturen kunstvoll verwoben sind* [artificiosis ligaturis contextae]*, und solche, die sich nach Art von Fugen selbst nacheilen* [in fugarum modum sese insectantes]*. Denn wie in der Algebra ein Rechenmeister unter strenger Beachtung der Regeln paradoxe Probleme mit einer solchen Leichtigkeit erhellen kann, dass er bei der Arbeit gar nicht weiß, was er getan hat und der kaum nachdenkende Rechenmeister einen so großen Effekt bewirkt, so ergibt sich, wenn die Komponisten die Richtschnur der hier aufgezeichneten Regeln befolgen, die erwünschte Harmonie, ganz gleich ob es erfahrene Musiker oder in der Musik unbewanderte, sogar Kinder und auch Frauen durchführen. Zur Veröffentlichung dieses Geheimnisses haben mit Sicherheit die Bitten und Wünsche unserer Patres viel beigetragen, die in die entferntesten Länder Indiens ausgezogen sind. Da nämlich die barbarischen Menschen von der Ausübung von Musik und dem häufigen Gotteslob angezogen werden, aber nicht immer gedruckte Bücher oder gar Komponisten zur Hand sind, glaubten die Patres, dass sie diese Musurgia in Zukunft sehr gut gebrauchen könnten, weil sie damit nicht nur die erwünschten Kantilenen in lateinischer Sprache herstellen könnten, sondern auch in jeder ihnen vorgegebenen Sprache, auch der Indiens, und in jedem barbarischen Idiom, wie später ausführlich gesagt wird.* <3> *Dadurch veranlasst, wollte ich diese wunderbare Musurgia dem öffentlichen Recht überlassen, damit ich nichts zu übergehen scheine, was in diesem Geschäft zur Verbreitung des göttlichen Kults und seiner Verehrung dienen könnte. Um aber das begierige Herz des Lesers nicht länger auf die Folter zu spannen, wollen wir unsere Aufgabe unter glücklichen Vorzeichen beginnen. Um aber in dieser neuen Kunst nicht stümperhaft vorzugehen, wollen wir uns an die Reihenfolge und Methode halten, die diese wunderbare Musurgia mit Recht erfordert.*

Musurgia mirifica

Erster Teil

Kombinatorische Musurgie [Musurgia Combinatoria]

Lemma I – Musurgisches

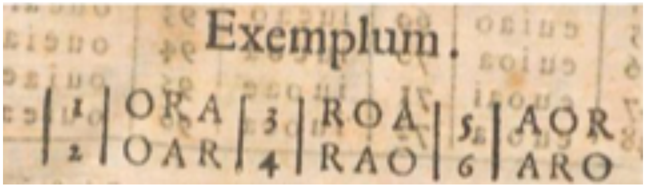
Wann immer man sagt, es bestehe ein zusammengesetztes Verhältnis von A zu B, zum Beispiel aus den Verhältnissen A E I, dann behaupte ich, dass es sich zusammensetzt aus den gleichen Größen in beliebiger Reihenfolge. Das heißt, zwischen zwei Größen A und B können nur so viele der besagten Verhältnisse bestehen, wie oft sie untereinander die Stellen wechseln können. Wenn man zum Beispiel so viele aus der Reihe der natürlichen Zahlen nimmt, wie Gegenstände vorgegeben sind, dann ergeben diese Zahlen miteinander multipliziert die Summe der Stellungswechsel, so dass sich bei zwei Größen zwei Stellungswechsel, bei drei sechs, bei vier 24, bei fünf 120 ergeben.

Beispiel

A B_1 & B A_2

1) Es sollen zum Beispiel zwei Größen A und B vorgegeben sein. Dann, so behaupte ich, kann man sie nicht öfter als zweimal miteinander vertauschen, denn jede kann nur einmal an erster Stelle stehen, wie es am Rand [in der Marginalie] gezeigt ist. Multipliziert man die Zahlen miteinander, ergibt das zwei.

2) Drei Größen können sechs Wechsel vollziehen. Denn die Zahlen 1, 2, 3 ergeben miteinander multipliziert sechs. Wenn ich nämlich sage, „einmal 2“ ergibt es 2 und „zweimal 3“ ergibt sechs etc. Der Grund dafür ist, dass jede Größe nur einmal die erste Stelle einnehmen kann und die beiden anderen zweimal miteinander die Plätze tauschen können, wie es am folgenden Beispiel deutlich wird.



3) Sollen vier Größen miteinander die Plätze tauschen, multipliziert man die Vier mit dem Produkt der vorigen Multiplikation, also 6. Das macht 24 Stellungswechsel, weil die Zahlen 1, 2, 3, 4 miteinander multipliziert 24 ergeben. Jede Größe kann nur einmal die erste Stelle einnehmen, die übrigen drei aber sechsmal die Plätze tauschen. Man sehe sich das folgende Beispiel an:

Exemplum.

	A 1.		M 2.		E 3.		N 4.
1	AMEN	7	MAEN	13	EAMN	19	NAME
2	AMNE	8	MANE	14	EANM	20	NAEM
3	AEMN	9	MEMN	15	EMAN	21	NMAE
4	AENM	10	MENM	16	EMNA	22	NMEA
5	ANEM	11	MNAE	17	ENAM	23	NEMA
6	ANME	12	MNEA	18	ENMA	24	NEAM

<4> 4) Wenn jedoch fünf Größen die Plätze tauschen wollen, stelle man die Zahlen in natürlicher Folge auf, also 1, 2, 3, 4, 5, multipliziere sie der Reihe nach, und es ergibt sich 120. So oft, sage ich, können die Größen ihre Plätze tauschen, wie dies im folgenden Beispiel deutlich wird, wo wir zeigen, dass die fünf Vokale 120-mal ihre Plätze tauschen können. Denn jeder der fünf Buchstaben kann vierundzwanzigmal vorne aufgestellt werden, wobei die anderen miteinander die Plätze tauschen, wie im folgenden Beispiel offenbar wird.

Beispiel für die Kommutation von fünf Größen

	1 a		2 e		3 i		4 o		5 u
1	aeiou	25	eaiou	49	iaeou	73	oaeiu	97	uaeio
2	aeiuo	26	eaiuo	50	iaeuo	74	oaeui	98	uaeoi
3	aeoiu	27	eaoiu	51	iaoeu	75	oaieu	99	uaieo
4	aeoui	28	eaoui	52	iaoue	76	oaiue	100	uaioe
5	aeuio	29	eauio	53	iaueo	77	oauei	101	uaoei
6	aeuoi	30	eauoi	54	iauoe	78	oauie	102	uaoie
7	aieou	31	eiaou	55	ieaou	79	oeaiu	103	ueaio
8	aieuo	32	eiauo	56	ieauo	80	oeaui	104	ueaoi
9	aioeu	33	eioau	57	ieoau	81	oeiau	105	ueiao
10	aioue	34	eioua	58	ieoua	82	oeiua	106	ueioa
11	aiuoe	35	eiuao	59	ieuao	83	oeuai	107	ueoai
12	aiueo	36	eiuoa	60	ieuoa	84	oeuia	108	ueoia
13	aoeiu	37	eoaiu	61	ioaeu	85	oiaeu	109	uiaeo
14	aoeui	38	eoaui	62	ioaue	86	oiaue	110	uiaoe
15	aoieu	39	eoiau	63	ioeau	87	oieau	111	uieao
16	aoiue	40	eoiua	64	ioeua	88	oieua	112	uieoa
17	aouei	41	eouai	65	iouae	89	oiuae	113	uioae
18	aouie	42	eouia	66	iouea	90	oiuea	114	uioea
19	aueio	43	euaio	67	iuaeo	91	ouaei	115	uoaei
20	aueoi	44	euaoi	68	iuaoe	92	ouaie	116	uoaie
21	auieo	45	euiao	69	iueao	93	oueai	117	uoeai
22	auioe	46	euioa	70	iueoa	94	oueia	118	uoeia
23	auoei	47	euoai	71	iuoae	95	ouiae	119	uoiae
24	auoie	48	euoia	72	iuoea	96	ouiea	120	uoiea

In gleicher Weise geben die Zahlen, wenn sie in beliebiger natürlicher Reihenfolge aufgestellt und miteinander multipliziert werden, die Mutationen von beliebigen vorgegebenen Größen an. Um das zu begreifen, scheint nichts weiter erforderlich als die folgende Tabelle, die alles, was bisher gesagt wurde, sonnenklar beleuchtet.

<5> Kombinatorische Tabelle I

1	1
2	2
3	6
4	24
5	120
6	720
7	5040
8	40320
9	362880
10	3628800
11	39916800
12	479001600
13	6227020800
14	8778291200
15	130767436800
16	20922789888000
17	355687428096000
18	6402373705728000
19	121645100408832000
20	2432902008176640000
21	51090942171709440000
22	1124000727777607680000
23	25852016738884976640000
24	620448401733239439360000

Stellungswechsel, und so weiter bis ins Unendliche[1]

Man sieht so, wie beliebige Zahlen in natürlicher Reihenfolge aufgestellt werden und wie sich aus der Multiplikation der Zahlen miteinander die Zahl der Positionswechsel der Größen ergibt. So können zehn Größen 3628800-mal miteinander kombiniert werden, 20 Größen 2432902008176640000-mal. Das könnte man kaum glauben, wenn nicht die Demonstration unseren Verstand überzeugte.

Lemma II

Wann immer uns gleichwertige Größen unterkommen oder, was dasselbe ist, wenn die gleichen Größen in der Kombination der Größen mehrfach vorkommen, dann ergibt die Zahl aller Kombinationsmöglichkeiten, welche durch die Kombinationszahl der Anzahl von identischen Größen geteilt wird, wie sie in der die in der obigen Tabelle angegeben ist, die gesuchte Zahl der Kombinationsmöglichkeiten.

[1] Stelle 14 müsste 87**1**78291200 lauten, Stelle 15: 130767436800**0**.

Umstellungsmöglichkeiten eines Namens mit fünf Buchstaben,
von denen zwei gleich sind

Gegeben sei der Name MARIA. Da er zwei gleiche Buchstaben hat oder, was dasselbe ist, ein Buchstabe, das A, zweimal gesetzt wird, fragt es sich, wie viele Kombinationsmöglichkeiten es gibt. Der Name ist fünfbuchstabig, und so hätte er, wenn alle Buchstaben verschieden wären, 120 Kombinationsmöglichkeiten, wie es die obige Tabelle ausweist. Diese Zahl teilt man nun durch die Zahl des Kombinationspaares, also durch zwei, wie es die Tabelle zeigt. Das ergibt 60. So oft lassen sich die Buchstaben eines Namens mit fünf Buchstaben kombinieren, bei dem zwei Buchstaben gleich sind, wie in diesem Namen die zwei A.

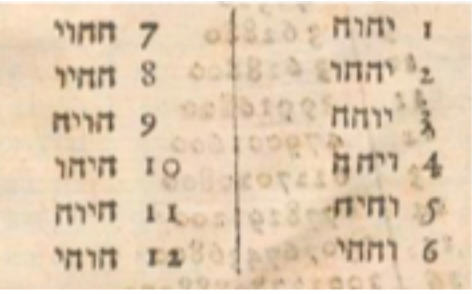
Ein Name mit drei Buchstaben

Gegeben sei ein Name mit drei Buchstaben, bei dem einer zweimal geschrieben wird wie in dem Namen ALA. Möchte nun jemand wissen, wie oft sich die Buchstaben kombinieren lassen, kommt er in den Besitz des Gewünschten, wenn er die Zahl der aller Kombinationsmöglichkeiten von drei Größen, also 6, durch die Zahl des Kombinationspaares, also 2, geteilt hat. Drei ist dann die gesuchte Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für den gegebenen Namen.

<6> Man sieht an diesem Beispiel, dass dieser Name wegen des doppelten A nur drei Umstellungen zulässt. Wenn man nämlich die zwei AA einmal an den Anfang gestellt hat, dann nur ein A an den Anfang und eines an den Schluss und beide noch mal an den Schluss, sind die Kombinationsmöglichkeiten ausgeschöpft. Wenn man dann die Kombinationsmöglichkeiten für einen Namen mit vier Buchstaben wissen will, bei dem zwei gleich sind, dividiert man 24 durch 2 und erhält 12. Das ist dann die gesuchte Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für den besagten Namen.

AAL
ALA
LAA

Als Beispiel der vierbuchstabige Gottesname
[Tetragrammaton, Jod He Waw He],
bei dem zwei gleiche mehrmals geschrieben werden



ההוי	7	יהוה	1
ההיו	8	יההו	2
הויה	9	יוהה	3
היהו	10	ויהה	4
היוה	11	והיה	5
הוהי	12	וההי	6

An diesem Beispiel sieht man, dass dieser Name nur zwölf Kombinationsmöglichkeiten zulässt, wie es das Beispiel lehrt, wo C sechsmal, B und A je dreimal gesetzt werden, was zusammen 12 ergibt, die gesuchte Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für diesen Namen mit vier Buchstaben. Dasselbe ist zu sagen zu jedem beliebigen Namen mit vier Buchstaben. Wenn aber irgendein Name mit vier Buchstaben drei gleiche hat, also dreimal denselben, teilt man 24 durch 6, das ergibt dann die gesuchte Zahl der Umstellungsmöglichkeiten, wie es das zweite Beispiel zeigt. Dort sieht man auch, dass unmöglich mehr als vier Umstellungen zugelassen sind.

Beispiel für einen Namen mit vier Buchstaben, von denen drei gleich sind,
wo nur vier Umstellungen möglich sind wie in AAAL

AAAL
AALA
ALAA
LAAA

Gegeben sei wiederum ein Name mit fünf Buchstaben, von denen drei gleich sind wie AMARA. Die Kombinationsmöglichkeiten für ihn erhält man, wenn man die Kombinationen für fünf Größen, also 120, durch die Zahl der Kombinationen für drei Größen teilt. In der Tabelle findet man, dass es sechs ist. Das ergibt 20. Das ist die gesuchte Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für den Namen, wie es das Beispiel zeigt, an dem man auch sieht, dass man bei diesem Namen keine anderen Kombinationen machen kann.

1	AMARA	11	AAARM
2	AMAAR	12	AAAMR
3	AMRAA	13	MAARA
4	ARMAA	14	MAAAR
5	ARAAM	15	MARAA
6	ARAMA	16	MRAAA
7	AARAM	17	RAAAM
8	AAMRA	18	RAAMA
9	AAMAR	19	RAMAA
10	AARMA	20	RMAAA

Ich wollte hier nur wenige Beispiele geben, damit man an kleinen Beispielen die Wahrheit erkennen kann. Damit der wissbegierige Leser die Kombinationsmöglichkeiten für alle beliebigen Größen zur Verfügung hat, wollen wir hier ein Schema anfügen, in dem man schneller als mit Reden alles erkennen kann, was bisher gesagt wurde.

<7> Kombinatorische Tabelle II, die die Zahl der Kombinationen
von Größen zeigt, die nicht alle verschieden,
sondern von denen einige gleich sind.

1 Series rerũ diuersarũ.	2 Combinatio rerũ omniũ diuersarum.	3 Combinatio rerum in qua 2 similes.	4 Cõbinatio rerũ in qua 3 similes.	5 Cõbinatio rerũ in qua 4 similes.	6 Cõbinatio rerũ in qua 5 similes.	7 Cõbinatio rerũ in qua 6 similes.	8 Cõbinatio rerũ in qua 7 similes.	9 Cõbinatio rerũ in qua 8 similes.	10 Cõbinatio rerũ in qua 9 similes.
I	0								
II	2	0							
III	6	3	0						
IV	24	12	4	0					
V	120	60	20	5	0				
VI	720	360	120	25	6	0			
VII	5040	2520	840	210	42	7	0		
VIII	40320	20160	6720	1663	336	56	8	0	
IX	362880	181440	60480	15953	3024	504	72	8	0
X	3628800	1804400	604800	159530	30240	5040	720	90	10
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

[Beschriftung: Anzahl der verschiedenen Größen – Kombinationsmöglichkeiten bei verschiedenen Größen – Kombinationen, wenn 2 – 3 – 4 – 5 –6 – 7 – 8 – 9 Größen gleich sind]

Gebrauch der Tabelle

Diese Tabelle hat zehn Spalten, die in ihrer Ordnung nach und nach abnehmen. In der ersten sind die zehn Zahlen enthalten, welche die zu kombinierenden Größen anzeigen oder die Anzahl der zu kombinierenden Dinge. Die zweite Spalte enthält die Kombinationsmöglichkeiten der Dinge, wenn alle voneinander verschieden sind. So können fünf [bei Kircher: vier] Größen 120-mal kombiniert werden, sieben Größen aber 5040-mal. Die dritte Spalte enthält die Kombinationsmöglichkeiten für Größen, von denen zwei gleich sind. Die vierte Spalte enthält die Kombinationsmöglichkeiten für Größen, von denen drei gleich sind. Und so geht es weiter in der Reihenfolge der Spalten bis zur zehnten Spalte, in der die Kombinationsmöglichkeiten von Größen enthalten sind, von denen neun gleich sind.

Gebrauch der Tabelle

Die Tabelle wird folgendermaßen benutzt: Wenn jemand wissen will, wie oft zum Beispiel ein Name mit acht Buchstaben kombinierbar ist, bei dem vier Buchstaben gleich sind wie

zum Beispiel der Name MARABANA, bei dem vier Buchstaben gleich sind, fragt er sich, wie oft dieser kombiniert werden kann. Er sucht also in der Zeile VIII (so viele Buchstaben hat der gegebene Name) die Spalte der Kombinationsmöglichkeiten mit vier gleichen Buchstaben, und das gemeinsame Kästchen gibt 1.663 an. So oft also ist der gegebene Name mit acht Buchstaben, von denen vier gleich sind, kombinierbar. Auf die gleiche Weise ist ein Name mit sechs Buchstaben, von denen drei gleich sind, 120-mal kombinierbar. Diese findet man im gemeinsamen Kästchen, wenn man von der Zahl VI in der ersten Spalte quer und in der dritten Spalte aufwärts geht.

<8> So sieht man, dass sechs verschiedene Größen 720-mal kombinierbar sind, wenn jedoch zwei davon gleich sind, 360-mal, bei drei gleichen 120-mal, bei vier gleichen 25-mal, bei fünf sechsmal und bei sechs keinmal. Genauso muss man bei allen Größen vorgehen, die in der Zehn enthalten sind. Zusammengestellt haben wir diese Tabelle nach den kurz vorher mitgeteilten Regeln, so dass es nicht schwer sein wird, die Tabelle für jede beliebige Zahl weiter auszudehnen. Doch erklären wir diese Tabelle ganz ausführlich in unserer *Ars combinatoria*, wo wir sie auf die Grundlagen jedweder Kunst und Wissenschaft anwenden, wohin sich der wissbegierige Leser bei passender Gelegenheit wenden kann.

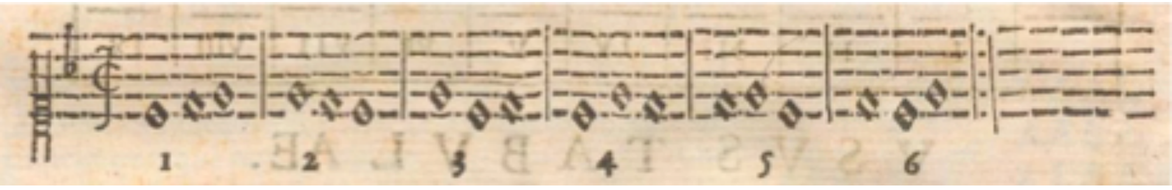
Kapitel I
Die Kombination von Noten

Mit einigen Problemerörterungen werden wir hier die Art und Weise zeigen, womit sich bestimmen lässt, wie und wie oft beliebig viele Noten variiert und miteinander kombiniert werden können.

Kombinatorisches Problem I

Gegeben ist eine Stimme von beliebig vielen Noten, es soll herausgefunden werden, wie oft sie innerhalb eines bestimmten Intervalls verändert werden kann

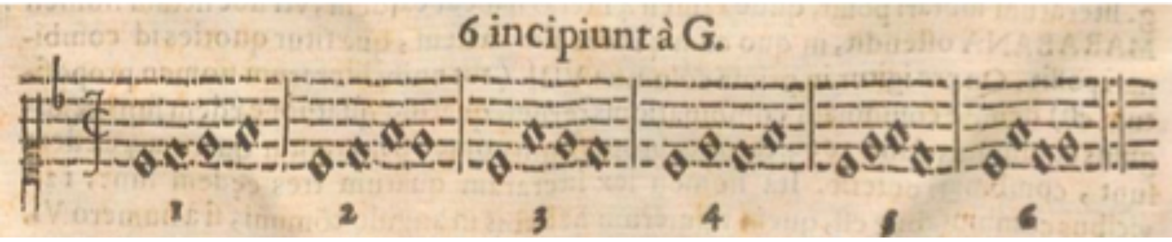
Anfangs sei eine Stimme von drei Noten gegeben, die eine Terz von C über D nach E aufsteigt. Die Frage ist, wie oft sie innerhalb dieses Intervalls so verändert [mutari] werden kann, so dass keine Note zweimal auf derselben Stufe steht, sondern alle innerhalb des Intervalls verschieden sind. Meine Antwort lautet: sechsmal und nicht mehr. Da nach Lemma I drei verschiedene Größen sechsmal kombiniert werden können und wir hier drei Noten auf drei verschiedenen Stufen haben, folgt daraus notwendig, dass sie auch sechsmal innerhalb einer Terz kombinierbar sind. Um das zu beweisen, scheint nichts anderes erforderlich als eine augenscheinliche Beweisführung, wie sie hier folgt:



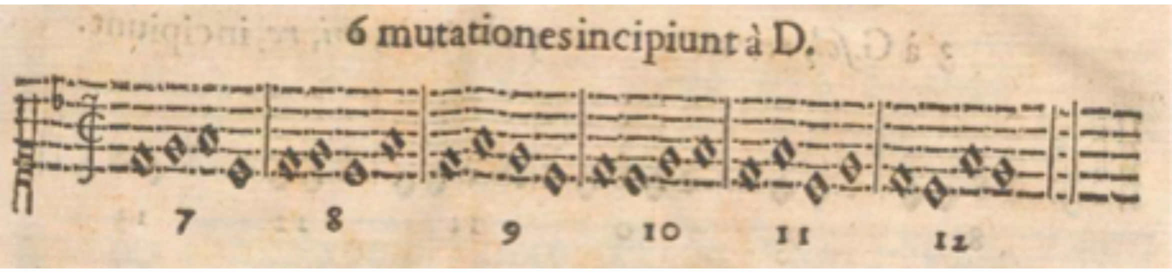
Man sieht an diesem Beispiel, wie die gegebene Stimme sechsmal so kombiniert wird, dass keine zwei Noten auf einer Stufe stehen, sondern alle innerhalb desselben Intervalls verschieden sind. Also haben wir ausgeführt, was gefordert war.

Nicht anders lässt sich eine Stimme von vier Tönen, die stufenweise von C nach F eine Quarte aufsteigt, gemäß Lemma I 24-mal kombinieren. Da es nämlich vier Stufen des Intervalls der Quarte gibt, die alle verschieden sind, kann man die Stimme sechsmal kombinieren, wenn man von der Saite C beginnt, sechsmal von der Saite D, sechsmal von der Saite E und schließlich sechsmal von F. Vier mit sechs multipliziert, ergibt die besagte Zahl aller Kombinationen, wie im folgenden Beispiel:

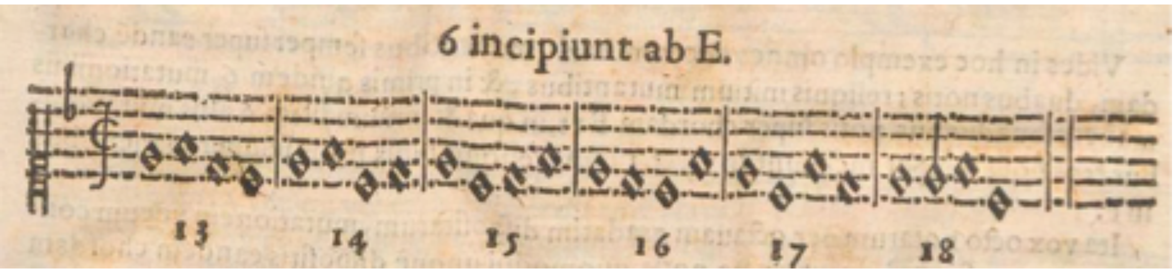
Sechs beginnen bei [C]



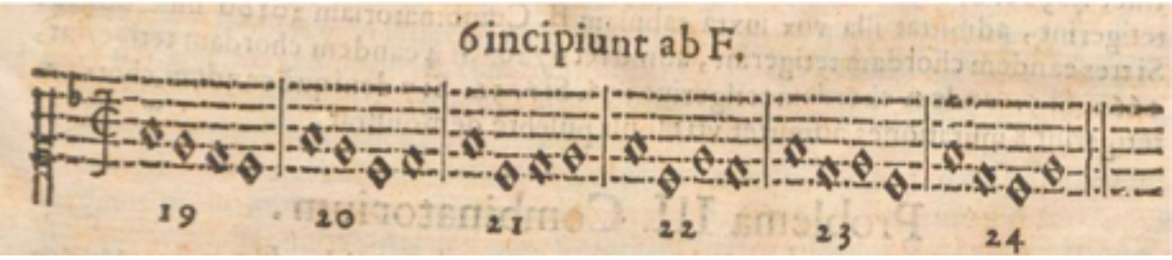
<9> Sechs Veränderungen beginnen bei D



Sechs beginnen bei E



Sechs beginnen bei F

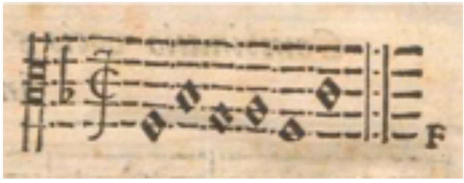


In dieser Kombination wird man keine Note zweimal auf derselben Stufe finden, sondern alle 24 Umstellungen unterscheiden sich voneinander.

Kombinatorisches Problem II

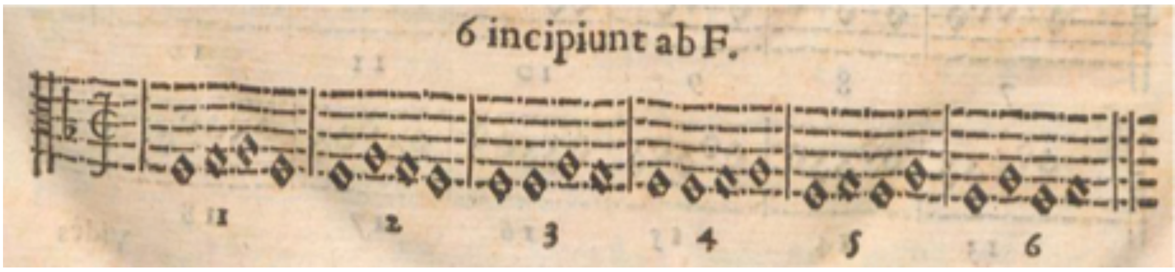
Gegeben ist eine Stimme mit beliebig vielen Noten, von denen eine bestimmte Anzahl auf derselben Stufe stehen: Gesucht sind die Kombinationsmöglichkeiten für die gegebene Stimme

Dieses Problem löst man ohne jede Schwierigkeit gemäß der vorigen Kombinatorischen Tabelle II. Gegeben sei also zunächst eine Stimme von sechs Noten, von denen zwei auf derselben Stufe, dem Ton F, stehen. Wie viele Kombinationsmöglichkeiten gibt es für diese Stimme? Man teilt die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für die Sechs, also 720, durch die Zwei und die Anzahl von Kombinationen, die sich ergibt, nämlich 360, ist die Anzahl, wie oft die gegebene Stimme kombiniert werden. Oder mithilfe der obigen Tabelle: Man suche in der ersten Spalte VI, und das mit der zweiten Spalte gemeinsame Kästchen ist 360, die gesuchte Zahl für die Kombinationsmöglichkeiten, wie vorher.

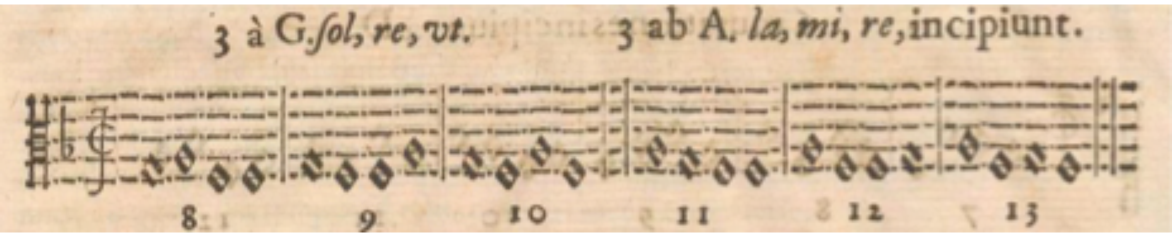


Gegeben sei wieder eine Stimme von vier Noten, von denen zwei gleich sind. Man sucht die Kombinationsmöglichkeiten. Man teile also die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für die Vier, also 24, durch zwei und erhält 12, die gesuchte Zahl der Kombinationsmöglichkeiten. Dies wird in der Darstellung deutlich.

Sechs Kombinationsmöglichkeiten beginnen mit F



<10> drei von G *sol, re, ut* drei beginnen von A *la, mi, re*



Man sieht an diesem Beispiel, dass alle Noten ihren Platz wechseln, indem immer zwei auf derselben Tonstufe stehenbleiben, die anderen aber anfangs wechseln. In den ersten sechs Kombinationen bleiben zwei Noten immer auf der Saite F *ut*, die am Anfang steht. Bei den anderen sechs Kombinationen beginnen drei Noten immer auf G und drei auf A, wobei die zwei anderen immer auf F bleiben.

So hat eine Stimme von acht Tönen, die stufenweise geordnet sind, 40.320 Kombinationsmöglichkeiten der Töne. Wenn aber zwei von den acht irgendwie geordneten Tönen dieselbe Tonstufe angeschlagen haben, erhält die Stimme gemäß der Kombinatorischen Tabelle II 20.160 Möglichkeiten. Sind drei Tonstufen gleich, gibt es 6.720, bei vier 1.662, bei

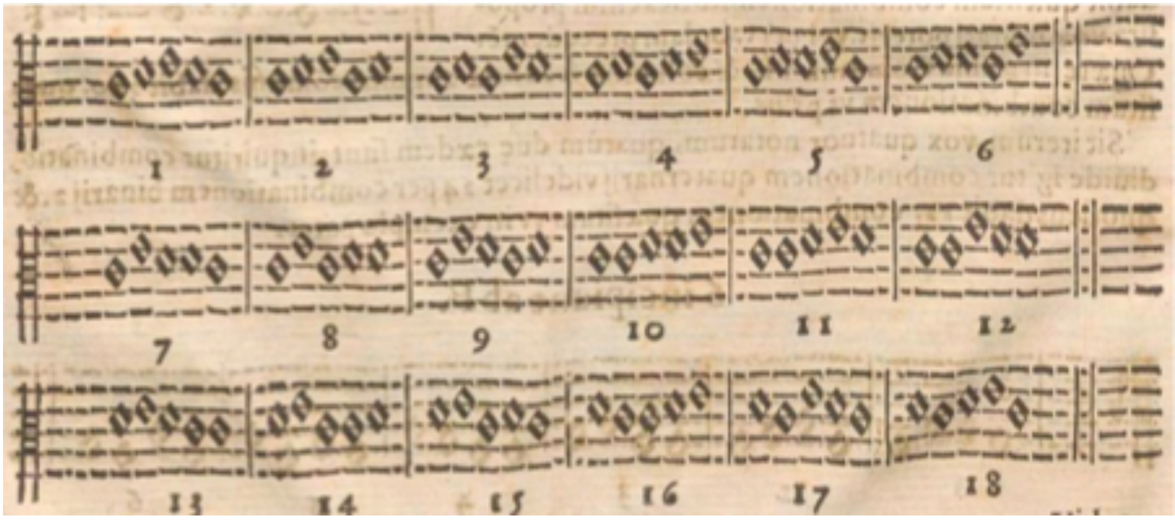
fünf 336, bei sechs 56 und bei sieben acht Möglichkeiten der Kombination, wie es die Tabelle schön zeigt.

Kombinatorisches Problem III

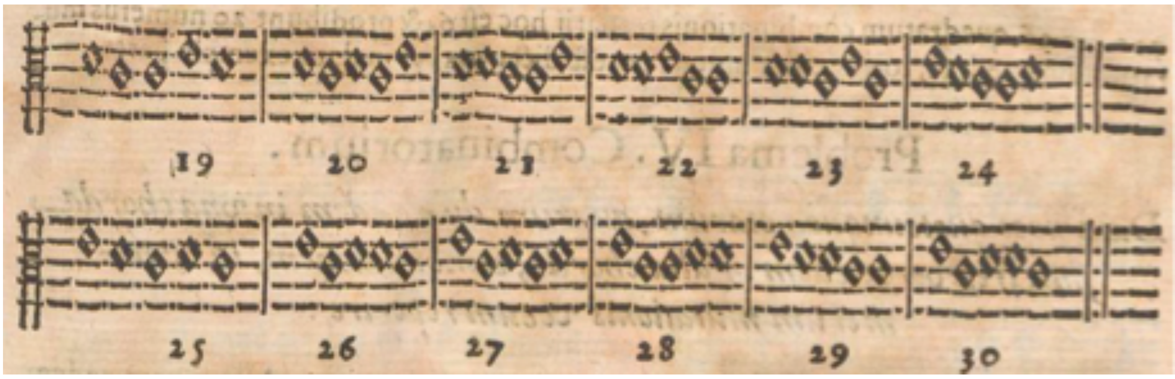
Gegeben sei eine Stimme von beliebig vielen Tönen, von denen einige Noten zweimal, dreimal oder viermal auf der gleichen oder einer anderen Tonstufe stehen. Wie findet man die Kombinationsmöglichkeiten der Töne?

Zunächst sei eine Stimme von fünf Tönen gegeben, von denen zwei A *la, mi, re* sind und ebenso viele H *fa, la, mi* wie in dem Beispiel [das von der Aufgabenstellung allerdings abweicht]. Frage: Wie oft kann jene Stimme kombiniert werden, wenn es zwei Zweiergruppen gibt? Diese muss man erst mit sich selbst multiplizieren oder quadrieren, dann erhält man den Teiler, durch den man die Kombinationsmöglichkeiten für fünf Größen, also 120 teilen muss. Es bleibt 30, die gesuchte Zahl für die Kombinationsmöglichkeiten. Doch ist für die Lösung dieses Problems nichts anderes erforderlich als die Augenscheinnahme und die Prüfung der folgenden Darstellung.

Die Kombination einer Stimme von fünf Tönen,
wo auf zwei unterschiedlichen Tonstufen jeweils zwei Töne gleich sind

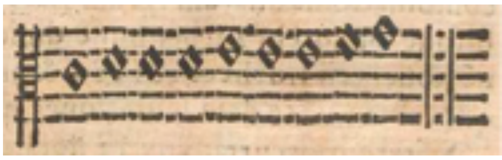


<11>

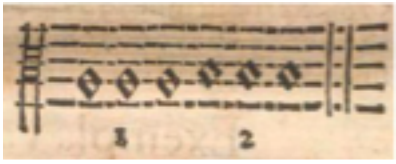


Man sieht also, dass die vorgegebene Stimme lediglich 30-mal kombinierbar ist und dies wegen der zwei Zweiergruppen von Noten, die auf derselben oder auf verschiedenen Tonstufen stehen.

Ein weiteres Beispiel: Wenn nun eine Stimme mit neun Tönen gegeben ist, die auf zwei verschiedenen Tonstufen drei gleiche Töne hat, die so wie in dem folgenden Beispiel geordnet sind, wie viele Kombinationsmöglichkeiten gibt es? Dabei muss man so vorgehen. Da drei Noten auf zwei verschiedenen Tonstufen stehen, und der

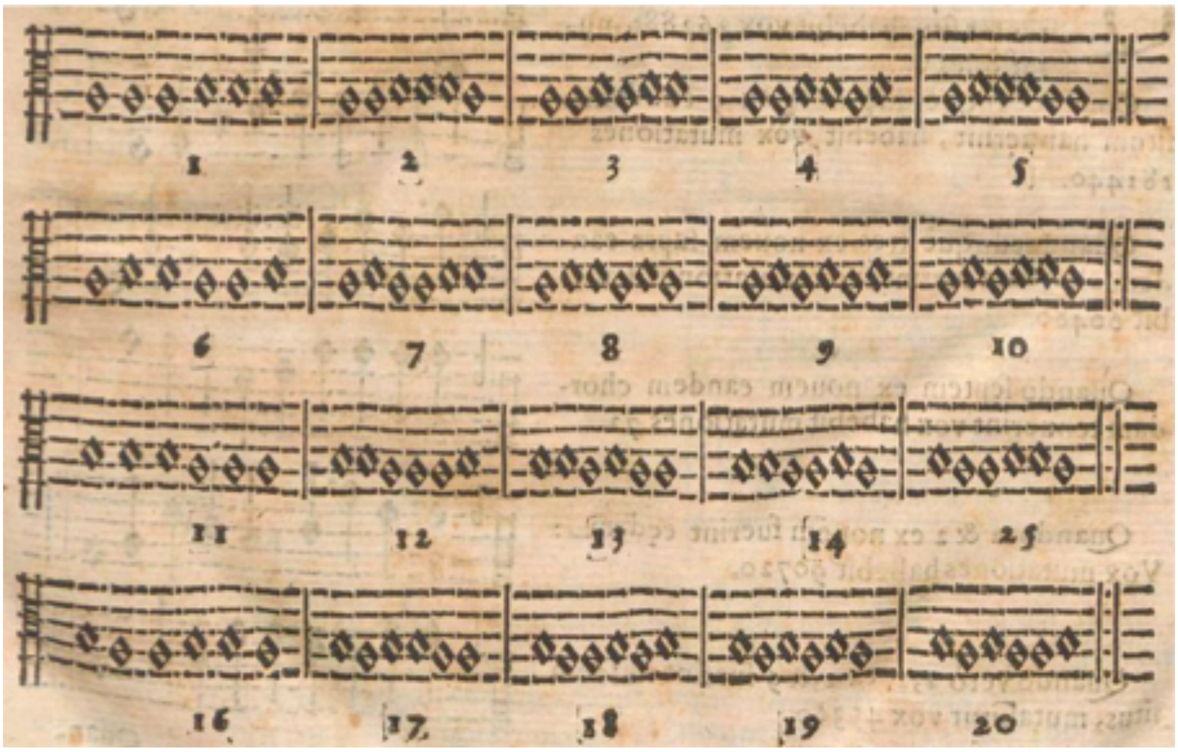


Drei sechs Kombinationsmöglichkeiten entsprechen, wie man in der ersten Tabelle sieht, multipliziert man 6 mit sich selbst und erhält den Teiler 36. Durch ihn teilt man die Kombinationsmöglichkeiten für 9, also 362.880 und erhält 10.080, die gewünschte Zahl für die Kombinationsmöglichkeiten der vorgegebenen Stimme. Sollte die Stimme jedoch aus sieben Noten mit zwei Tripeln bestehen, so ließe sich die Stimme 140-mal kombinieren. Um dem wissbegierigen Leser die Sache begreifbar vor Augen zu führen, wollen wir ein Beispiel mit einer kleinen Zahl geben. Gegeben sei eine Stimme mit sechs Noten, von denen drei auf der ersten Tonstufen, die anderen drei auf der zweiten stehen und sich um einen Ganzton unterscheiden. Gesucht sind die Kombinationsmöglichkeiten für die gegebene Stimme. Man teile also die



Kombinationen für 6, also <12> 720 durch 36, der Quadratzahl für die Kombinationen für 3, also 6, und erhält die für die Kombinationsmöglichkeiten gesuchte Zahl 20. So oft kann besagte Stimme kombiniert werden, wie es das Beispiel zeigt.

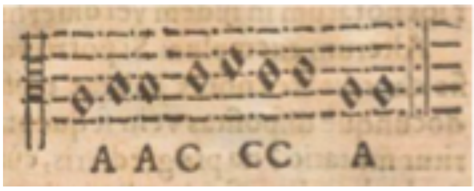
Kombinationsmöglichkeiten für eine Stimme mit sechs Noten,
von denen drei auf A, drei auf H stehen



Kombinatorisches Problem IV

Gegeben ei eine Stimme von beliebig vielen Noten, von denen zwei gleiche auf der einen Tonstufe und drei gleiche auf einer anderen stehen. Was sind dann die Kombinationsmöglichkeiten, d. h. die Zahl der Veränderungen?

Gegeben sei eine Stimme von neun Noten, von denen zwei gleiche auf der Tonstufe A stehen, drei gleiche auf C und nochmals zwei andere auf H wie im folgenden Beispiel.[2] Wie groß ist die Zahl der Kombinationen für die gegebene Stimme? So muss man vorgehen: Man multipliziere die Kombinationen für die Drei, das ist 6, mit dem Quadrat der Kombinationen für die Zwei, das ist 4, und erhält damit den Teiler 24. Durch den teilt man die Kombinationen für die Neun, also 362.880, und das ergibt 15.120, was die gesuchte Zahl der Kombinationen für die gegebene Stimme ist.



Die [Kombinationszahl] der Vier ist 24, das Quadrat davon 576.

Wenn eine Stimme von 22 Noten auftaucht, von denen zwei zweimal wiederholt werden, eine dreimal und zwei weitere viermal, und man sich fragt, wie oft sie kombinierbar ist, gehe man so vor: Man quadriert die Kombinationen für 2 und erhält 4. Damit multipliziert man die 6, die Kombinationen für die Drei, um 24 zu erhalten. Diese multipliziert man wiederum mit dem Quadrat der Kombinationen für die Vier, also 576, und erhält 13.824, den Teiler, durch den man die Zahl für die Anzahl der Kombinationen für 22 teilt, diese ist 1.124.000.277.777.607.680.000. Die Division ergibt 8.130.792.301.632.000: Das ist die gesuchte Anzahl der Kombinationen dieses Gesangs.

---

2 Das Beispiel beinhaltet allerdings zwei Dreiergruppen und eine Zweiergruppe. Insofern wäre der Teiler 6 x 6 x 2 = 72.

Verschiedene Beispiele

Bei einer Stimme von neun Noten

Wenn alle Noten auf verschiedenen Stufen stehen, gibt es 362.880 Kombinationen.

Wenn zwei von den neun auf gleicher Stufe sind, gibt es 181.440 Kombinationen.

Sind drei von neun gleich, gibt es 60.480 Kombinationen.

Wenn sieben von neun gleich sind, gibt es 72 Kombinationen.

Wenn 2 x 2 von neun gleich sind, gibt es 90720 Kombinationen.

Wenn 3 x 2 von neun gleich sind, gibt es 45360 Kombinationen.

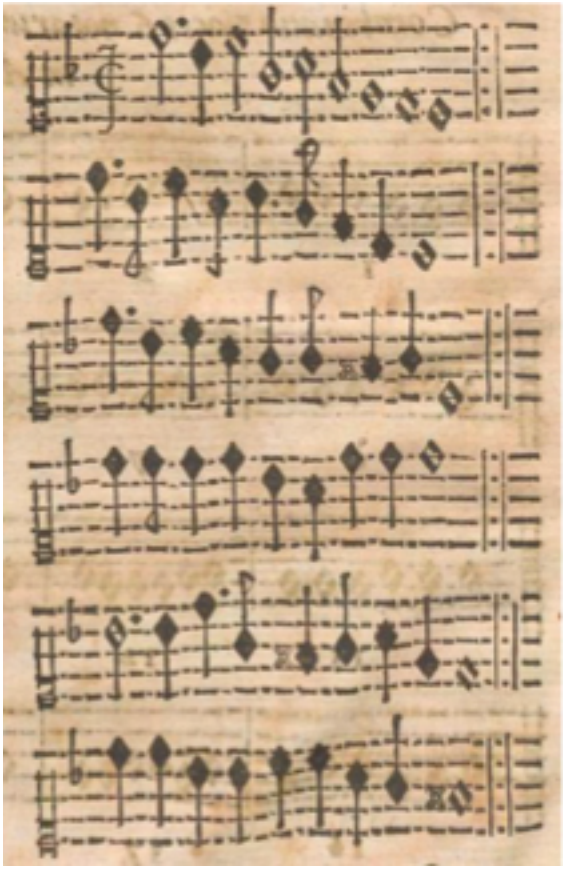
<13> Wenn 3 x 2, und 1 x 3 von 9 gleich sind, gibt es 7.560 Kombinationen.

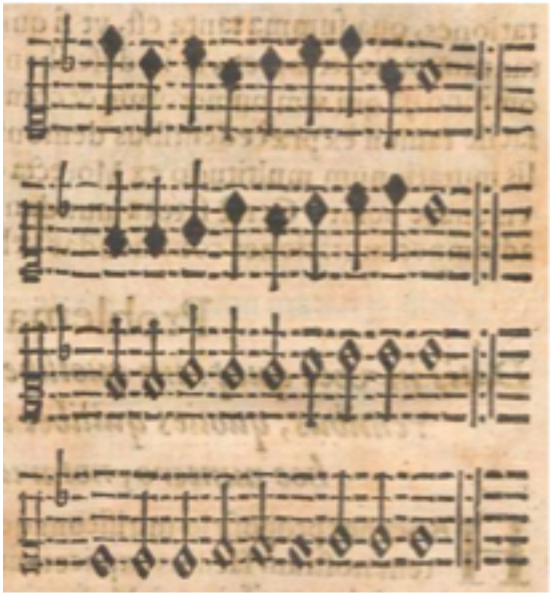
Wenn 1 x 2 und 1 x 3 von neun gleich sind, gibt es 10.080 Kombinationen.

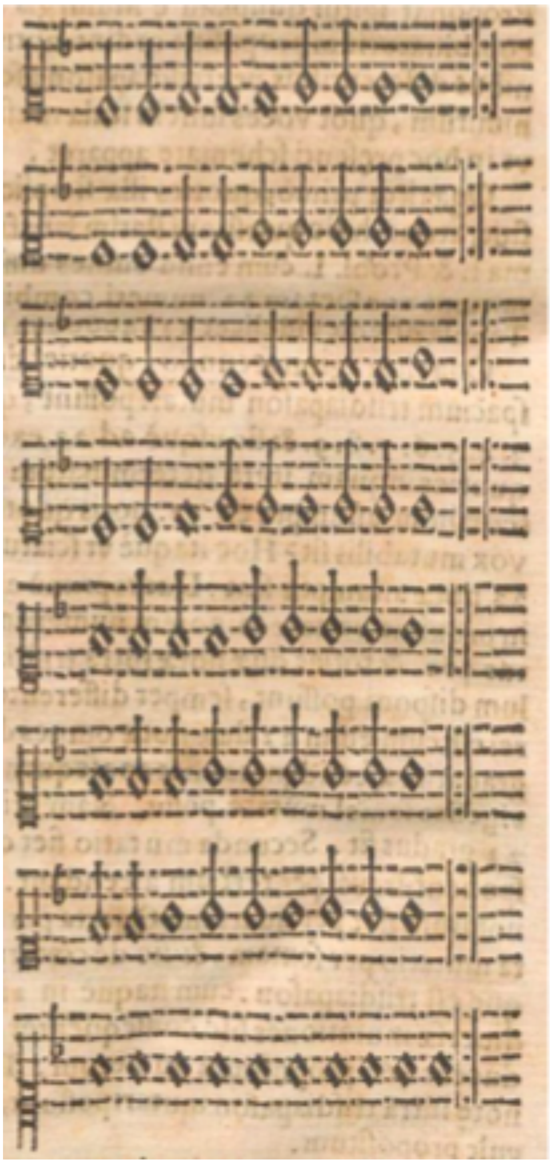
Wenn 1 x 2, und 2 x 3 gleich sind, 5.040 Kombinationen.

Wenn 3 x 3 gleich sind, 1.680 Kombinationen.

Verschiedene Stimmen mit neun Noten, die nur bezüglich ihrer Position variiert werden







Wenn 1 x 2, 1 x 3 und 1 x 4 von neun gleich sind, 1.260 Kombinationen.

Wenn 2 x 2, und 1 x 5 von neun Noten gleich sind, 756 Kombinationen.

Wenn 2 x 4 von neun gleich sind, 630 Kombinationen.

Wenn 1 x 2 und 1 x 6 von neun gleich sind, 252 Kombinationen.

Wenn 1 x 4 und 1 x 5 von neun gleich sind, 126 Kombinationen.

Wenn 1 x 3 und 1 x 6 von neun gleich sind, 84 Kombinationen.

Wenn 1 x 2 und 1 x 7 von neun gleich sind, 36 Kombinationen.

Wenn alle gleich sind, gibt es keine Kombinationsmöglichkeiten.

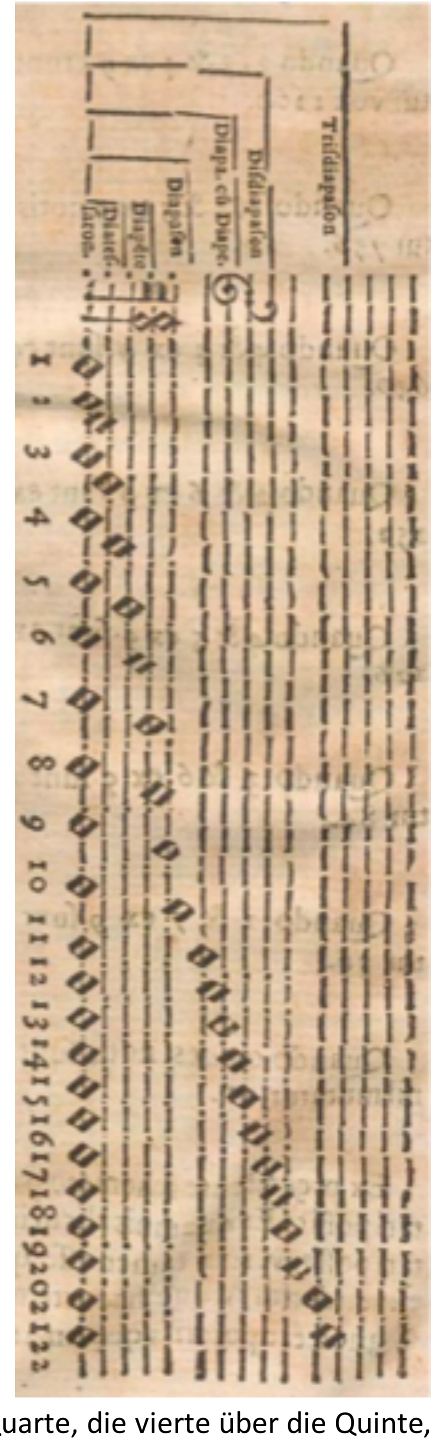
Aus dem vorhergehenden Schema wird deutlich, wie oft jede Stimme mit neun Noten kombiniert werden kann. Mag es einem auch unmöglich erscheinen, dass die vorletzte Stimme 36-mal kombiniert werden kann, wird der wissbegierige Leser doch, was wir sagen, als wahr erkennen, wenn er es nachprüft. Auf diese Art und Weise könnte er die Kombinationsmöglichkeiten einer jeden Stimme mit beliebig vielen Noten leicht herausfinden. Bei einer Stimme mit 22 Noten kommen 81.307.923.016.320.000 Kombinationen vor, <14> eine Zahl, die so groß ist, dass, wenn man pro Tag nur 1.000 Kombinationen schreiben würde, man beim Aufschreiben 22.260.896.143 Jahre arbeiten müsste.[3] Eine Sache, die allen völlig unglaublich erscheint, die von der Macht der Zahlen und der Natur der Kombinatorik nichts verstehen, die sich jedoch leicht aus dem Vorausgegangenen beweisen lässt. So ist es auch offensichtlich, wie unfassbar groß die Anzahl von Kombinationen ist, die aus einer Mottete von 50, 100 oder 200 Tönen hervorgeht. Selbst wenn die gesamte Weltmaschine mit Papier

[3] Kircher hat bei seiner Rechnung sogar die Schalttage berücksichtigt!

gefüllt würde, würde dies nicht ausreichen, um alle Kombinationsmöglichkeiten von nur 30 Tönen aufzunehmen.

Allgemeines Problem V

Wenn bei einer Stimme beliebig viele verschiedene oder gleiche Töne gegeben sind, wie oft könnte eine beliebig große Zahl von Tönen kombiniert werden, die man auswählt und bestimmt?



Diese Voraussetzung hat etwas Wunderliches, weshalb es mir gut erscheint, etwas tiefer anzusetzen, und, auch um meine Absicht leichter zu erklären, gerade mit einem Beispiel den Anfang für diese Voraussetzung zu machen. Von irgendeinem Komponisten wurde dieses kombinatorische Rätsel vorgeschlagen, wenn der Reihe nach 22 Noten vorgegeben sind, die zunächst alle verschieden sind und über drei Oktaven ansteigen, also so viele, wie sich auf der Tonleiter Guidos befinden, wie das in dem Schema am Rande gezeigt wird.

Gefragt wird also zunächst, wie oft diese Töne auf einfache Weise kombiniert werden können. Wir wollen sie beantworten mit dem Lemma I und dem Problem I, da alle Töne verschieden sind. So sollen die bekannten Kombinationsmöglichkeiten für die Zahl 22 zugelassen sein, wie es die Tafel I zeigt, also 1.124.000.042.171.709.440.000.

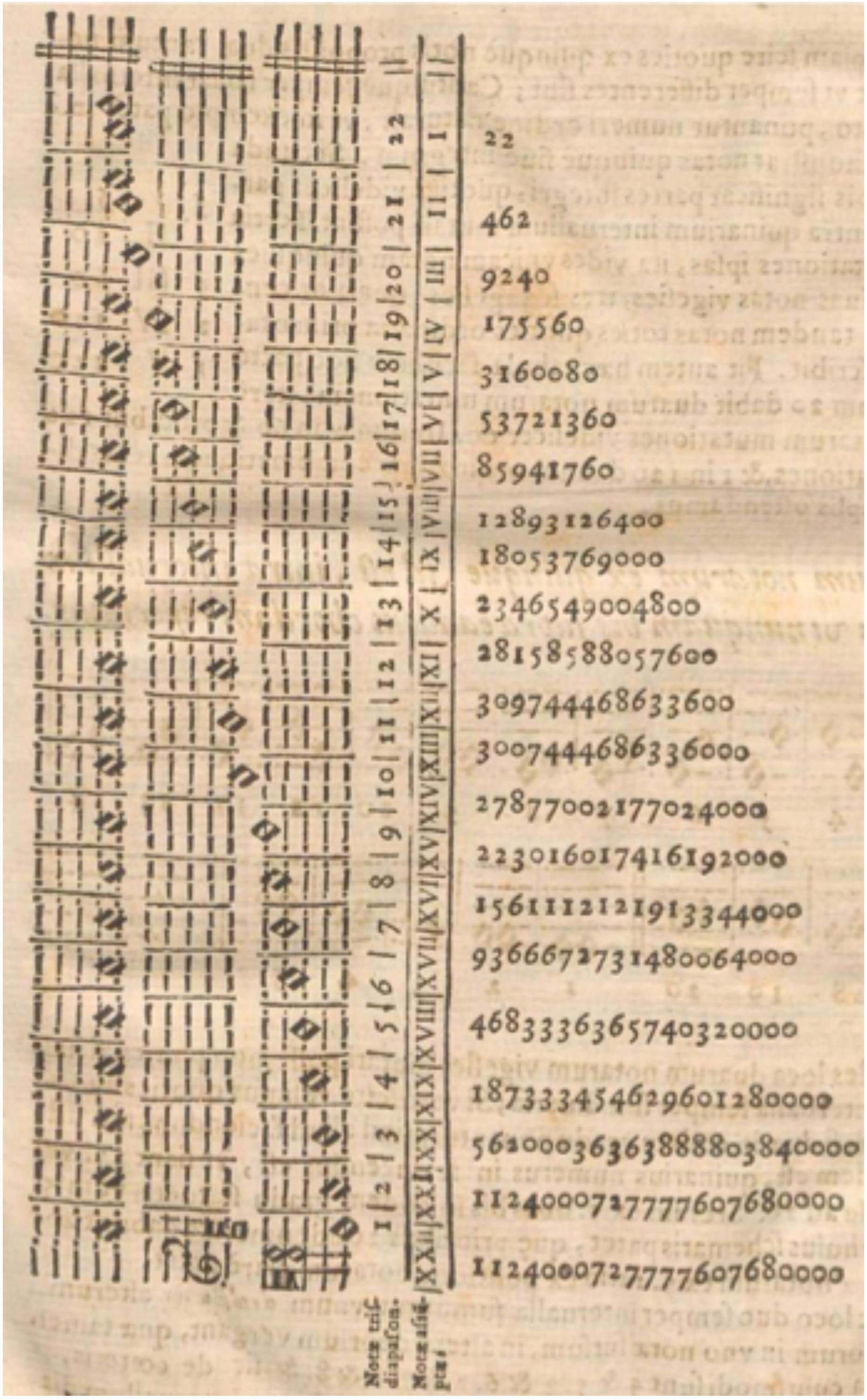
Zweitens wird gefragt, wie oft zwei Töne im Raum der drei Oktaven kombiniert werden können, wie oft dann 3, 4, 5, 6, 7, 9 Töne, und so weiter, bis zum Schluss mit der abschließenden 22. [Die Frage lautet also, wie viele unterschiedliche Zwei-, Drei- etc. -tongruppen sich im 22-Tonraum bilden lassen.]

Wie oft ist also innerhalb des festgelegten Intervalls von drei Oktaven eine von den 22 Tönen ausgesuchte Stimme mit beliebig vielen Noten kombinierbar? Um dies zu erfahren, gehe man so vor: Wenn eine Stimme mit zwei [bei Kircher: 22] Tönen ausgesucht ist, multipliziere man zuerst 22 mit 21, also mit der um die nächste Einheit kleineren Zahl, und erhält 462. So oft können zwei Töne, die sich jeweils unterscheiden, innerhalb von drei Oktaven umgestellt werden. Der Grund dafür ist, dass die 22 Notenpaare alle verschieden sind und stufenweise ansteigen, so dass die Reihenfolge folgerichtig 21-mal umgestellt werden kann. Denn die erste Umstellung geht über die 21 Notenstufen, die zweite, wenn man die Töne vertauscht oder über die Terz, die dritte über die Quarte, die vierte über die Quinte,

die fünfte über die Sexte und so weiter bis zur 22ten, was drei Oktaven sind. Da bei 22 Tönen 21 verschiedene Umstellungen gemacht werden können, multipliziert man diese Zahl folgerichtig mit 22 und erhält 462, die schon vorgegebene Zahl. So oft also können zwei Noten innerhalb von drei Oktaven kombiniert werden, nicht mehr, was ja vorgegeben war.[4]

All dies bezieht sich auf die 462 unterschiedlichen Kombinationen von zwei Noten, die innerhalb von drei Oktaven unterschiedlich angeordnet sind, wie es die beigefügten Beispiele zeigen. Wenn man von daher wissen will, wie oft drei Töne innerhalb <15> des Intervalls von drei Oktaven so kombiniert werden können, dass sie niemals gleich sind oder dass derselbe Ton niemals zweimal auf derselben Stufe steht, multipliziert man 20 mit 462, das Produkt [summa] von 21 x 22 wie oben, und erhält 9.240. Das sind die Kombinationsmöglichkeiten von drei Tönen, die innerhalb von drei Oktaven unterschiedlich liegen. Multipliziert man aber die Zahl 9.240 mit 19, erhält man 175.560 als Zahl für die Kombinationsmöglichkeiten von 4 innerhalb von drei Oktaven gesetzten verschiedenen Tönen. So gehe man weiter vor in der Reihenfolge bis zur 22, was die Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten für die Zahl 22 ist. Das wird im folgenden Schema klar und deutlich, in dem man drei Zahlenreihen sieht. Die erste zeigt die 22 Töne, die der Reihe nach stufenförmig durch drei Oktaven gehen, die zweite die Zahlen, die wir die ausgewählten [notae assumptae] nennen, gibt an, dass von den 22 Noten die ausgewählten innerhalb von drei Oktaven kombiniert werden können.

4 Kirchers Rechenweg ist den Übersetzern unklar geblieben.



Die zu jeder Notenstufe hinzugeschriebenen Zahlen geben die Anzahl von Kombinationen an, die eine beliebige Anzahl von ausgewählten Noten innerhalb der drei Oktaven erreicht. So kann eine Doppeloktave <16> innerhalb von drei Oktaven, das heißt 22 Töne mit Intervallen 12.893.126.400-mal kombiniert werden.

Das wunderbare Kombinationsvermögen

Man sehe sich auf gleiche Weise die Quinte an oder die Zahl 5, diese Töne können 468.333.635.740.320.000-mal kombiniert werden, und so weiter bei den übrigen Zahlen.

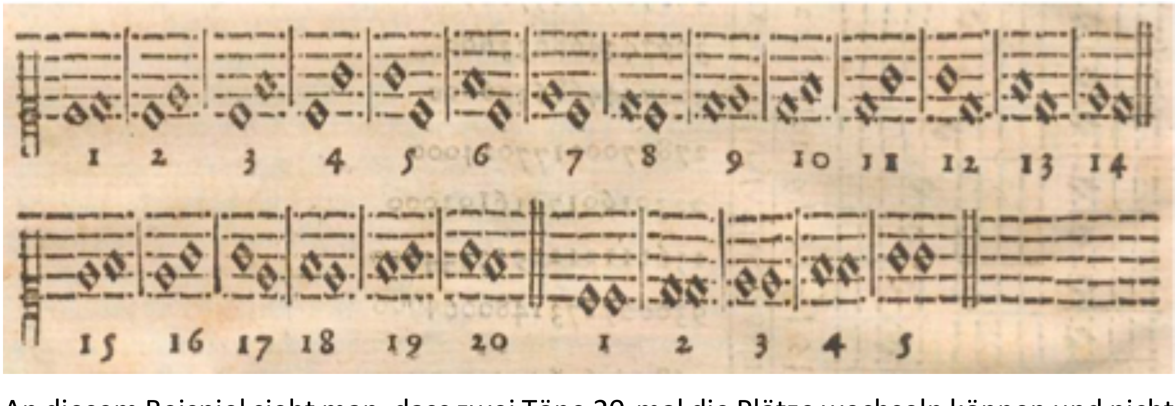
Da diese Zahl für die Kombinationsmöglichkeiten einem in der Arithmetik unerfahrenen Menschen ganz unglaublich erscheint und sie auch von zehntausend Notenschreibern nicht bewältigt werden könnten, selbst wenn diese tausend Jahre arbeiteten, schien es mir gut, hier Beispiele mit kleineren Zahlen aufzuführen, damit man durch ausführlich dargestellte Kombinationen [res expensae] die Richtigkeit der Sache erkennen kann, weil ja die Vorgehensweise bei kleinen und großen Zahlen identisch ist.

Beispiele mit kleinen Zahlen

Jemand möchte wissen, wie oft sich nur zwei von fünf vorgegebenen Tönen kombinieren lassen, so dass sie immer verschieden sind und die Melodie immer unterschiedliche Intervalle hat. So gehe man vor: Man stelle die Ziffern in natürlicher Reihenfolge auf, wie es im Beispiel gezeigt wird, in dem die erste Ziffernreihe die fünf Töne anzeigt oder das ganze Intervall. Die zweite Spalte mit lateinischen Ziffern bezeichnet die Teile des ganzen Intervalls, also wie oft sich Teile der Noten innerhalb des Intervalls der Quinte umstellen lassen. Die dritte Spalte gibt die Kombinationsmöglichkeiten selbst an, so dass man sieht, dass ein einziger Ton sich nur fünfmal umstellen lässt, zwei Töne zwanzigmal, drei sechzigmal, vier einhundertzwanzigmal, fünf Töne so oft, wie es die normale Anzahl von Kombinationsmöglichkeiten der ersten Tabelle vorgibt. Man kann diese Tabelle auch leicht so erstellen: Man multipliziert 4 mit 5 und erhält 20 Kombinationsmöglichkeiten für zwei Töne. Dann multipliziert man 3 mit 20 und erhält die Kombinationsmöglichkeiten für 3 Töne, also 60. 2 mit 60 multipliziert ergibt 120, die Kombinationsmöglichkeiten für vier Töne und 1 mit 120 multipliziert ergibt 120, die normalen Kombinationsmöglichkeiten der Sache, wie gesagt. Doch wollen wir die Sache mit Beispielen demonstrieren.

5 — I	5
4 — II	20
3 — III	60
2 — IV	120
1 — V	120

Umstellungen zweier Töne von fünf, d. h. innerhalb einer Quinte,
so dass niemals zwei auf derselben Tonstufe stehen



An diesem Beispiel sieht man, dass zwei Töne 20-mal die Plätze wechseln können und nicht häufiger, wenn man die Töne so auffasst, dass sie immer verschiedene Intervalle bilden sollen. Wollen wir aber wissen, wie oft diese zwei Töne ihre Plätze wechseln können, wenn zwei auf derselben Notenstufe stehen dürfen, muss man nur 5 hinzugeben oder, was dasselbe ist, die Fünf mit sich selbst multiplizieren, so dass man 25 erhält, oder was dasselbe

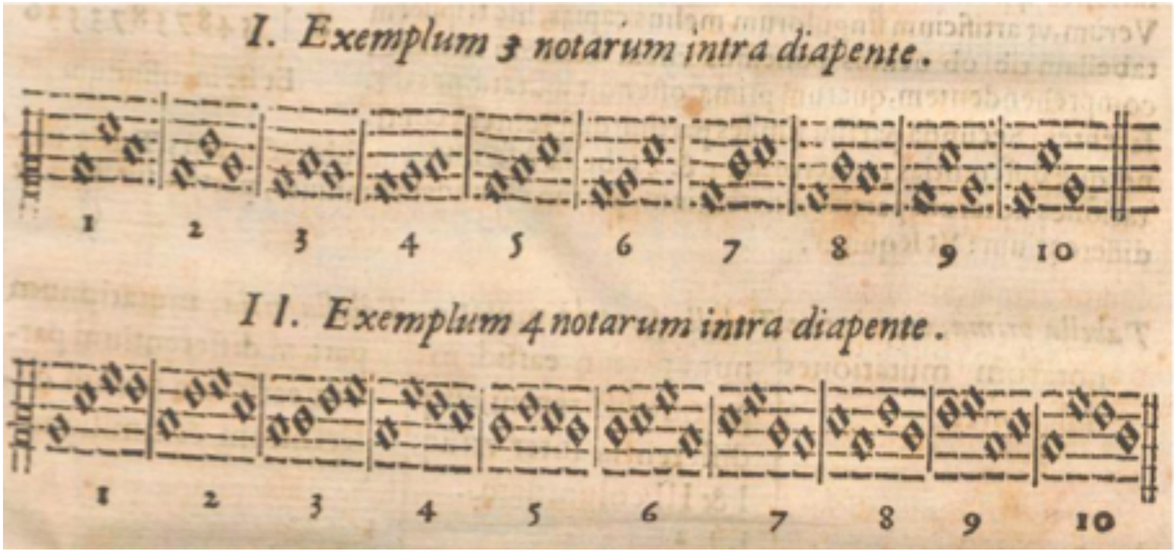
ist, 5 zu 20 hinzuzählen. Wenn man nämlich die zwei Töne von den fünf auf dieselbe Notenstufe gestellt hat wie bei den letzten fünf Kombinationen dieses Schemas, ergeben diese zusammen mit den 20 vorigen die 25 Kombinationsmöglichkeiten für die zwei Töne von den fünf. Das Verfahren wird aus der Stellung der Töne vollkommen klar.

An dieser Stelle werden ja immer zwei Intervalle angenommen, das eine aufsteigend, das andere absteigend, wo also in einem die Noten aufwärts, im anderen abwärts gehen, die aber dennoch immer dieselben Intervalle bleiben, also 4 & 5, 3 & 6, 2 & 7, 1 & 8 usw.

Es fragt sich aber nun, wie man erfahren kann, wie oft genau zwei Töne innerhalb des Intervalls der Quinte <17> so umgestellt werden können, dass alle Intervalle verschieden sind.

Ein weiteres Geheimnis

Dazu gehe man so vor: Man teile die Zahl 20, die den zwei Noten, also II, in unserer Tafel entspricht, durch die normale Kombinationsmöglichkeit für die Zahl 2, also 2, und erhält 10. So oft genau lassen sich zwei Töne innerhalb einer Quinte umstellen und ebenso oft auch drei Töne in der Quinte und auch vier Töne, wenn man nämlich die Zahl 20 für die Kombinationsmöglichkeit in unserer Tabelle von 2, und 60 durch die Kombination für Drei, also 6, und 120 durch die Kombination von Vier teilt.[5] Das zeigen klar und deutlich die Beispiele, bei denen die einzelnen Kombinationen sich so unterscheiden, dass man keine zwei Töne hat, die auf derselben Notenstufe oder im gleichen Intervall stehen.[6]



---

5 Die Kombination von 4 ist allerdings 24, und 120 : 24 ergibt 5.

6 Die Beispiele I9 und I10 sind identisch.

Allgemeines kombinatorisches Problem VI

Es sind beliebig viele Töne gegeben: Wie viele Kombinationen einer aus ihnen ausgewählten Zahl von beliebig vielen Tönen sind möglich, wenn diese Töne entweder verschieden, oder gleich oder verschieden oder gleich und verschieden sein müssen?

Oben haben wir das Verfahren gezeigt, wie wir unterschiedliche Kombinationen einer beliebig gewählten Zahl von Tönen entlocken können, wenn beliebig viele Töne gegeben sind. Nun wollen wir auch noch zeigen, wie viele Kombinationen einer beliebigen Zahl von Tönen in einem ausgewählten Intervall möglich sind, wenn diese entweder verschieden, oder gleich oder teils gleich und teils verschieden sind.

Dazu gehe man so vor: Gegeben sei als Beispiel das größte System der Tonleiter, das aus 22 Tönen besteht. Nun möchte jemand wissen, wie oft die einzelnen, innerhalb dieses Systems ausgewählten Intervalle echte Kombinationen zulassen. Ich will zum Beispiel sehen, wie viele Kombinationen drei auf der Tonleiter beliebig [varie] angeordnete Töne zulassen. Das geht so: Man multipliziert die 22 Töne mit sich selbst und erhält 484, das sind dann die Kombinationsmöglichkeiten, die zwei im System beliebig positioniert Töne zulassen können. Nun multipliziert man die Zahl 484 mit 22 und erhält 10.648, die erwünschten Kombinationsmöglichkeiten für drei Töne auf der besagten Tonleiter.

Ebenso multipliziert man 10.648 wieder mit 22 und erhält 234.256, die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für vier auf der Tonleiter beliebig positionierte Töne. 22 mit 234.256, der eben gefundenen Zahl, multipliziert, ergibt [5.153.632] die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für [fünf] im System unterschiedlich positionierte Töne. Und so geht man immer weiter vor, indem man immer das letzte Ergebnis mit der Anzahl der Töne auf der Tonleiter multipliziert, also mit 22, und erhält die Anzahl Kombinationsmöglichkeiten für diese Anzahl von Tönen, die in natürlicher Reihe als nächstes kommt. Wenn man aber die Zahl für die Töne wissen möchte, die teils gleich, teils verschieden sind, subtrahiere man die Zahlen aus der vorausgegangenen Tabelle [für vollkommen unterschiedliche Töne] von denen aus dieser [für beliebige] und man erhält das gewünschte Resultat.

	Multiplicator	
1	22	22
2	484	
3	10648	
4	234256	
5	5153632	
6	113379904	
7	2494357888	
8	54875873536	

Et sic in infinitum.

<18> Ein Beispiel gefällig: Wenn die Zahl 9.240 für Kombinationen von drei Tönen, die sich alle unterscheiden, die aus der ersten Tabelle erkennbar sind, von der Zahl für die Kombinationen, die hier der 3 entspricht, also 10.648, abgezogen wird, bleibt 1.408, die gesuchte Anzahl der Kombinationen für drei Töne in drei Oktaven, die teils gleich, teils verschieden sind.

So wird die Zahl für die Kombinationen für vier Töne 175.560 in der ersten Tabelle von den Kombinationen für vier Töne in dieser Tabelle abgezogen, also 234.256 und es bleibt 216.700 [bei Kircher: 62.696], die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten für vier teils gleiche, teils verschiedene Töne. Damit man aber das Kunststück im Einzelnen besser versteht, wollen wir hier dem Leser eine dreifache Tabelle vor Augen führen, die lediglich eine Oktave umfasst. Die erste zeigt die Kombinationen der Töne, die verschieden, die zweite solche, die teils verschieden, teils

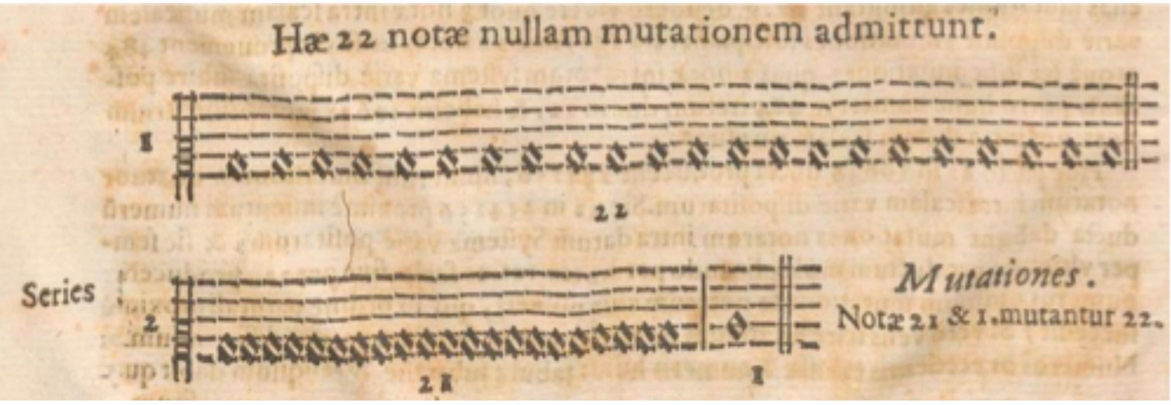
gleich sind und sie enthält die Differenzen der Zahlen der Tabelle1 und 3, die voneinander abgezogen sind. Die dritte Tabelle enthält die Kombinationen der Töne, die teils verschieden, teils gleich, teils von solchen, die gleich und verschieden sind.

Tabelle 1, welche die Kombinationen unterschiedlicher Noten beinhaltet		*Tabelle 2*, welche die Kombinationen enthält, die teils gleich, teils unterschiedlich sind und sich aus der Differenz von Tabelle 1 und 3 ergibt.		*Tabelle 3*, welche die Kombinationen enthält, die teils gleich, teils unterschiedlich und teils gleich und unterschiedlich sind.	
1	22	1	22	1	22
2	462	2	22	2	484
3	9.240	3	1.408	3	10.648
4	**175.560**	4	**58.696**	4	234.256
5	**3.160.080**	5	**1.993.552**	5	5.153.632
6	53.721.360	6	**59.658.544**	6	113.379.904
7	859.541.760	7	**1.634.816.128**	7	2.494.357.888
8	12.893.126.400	8	**41.982.747.136**	8	54.875.873.536

[Korrigierte Werte stehen im Fettdruck.]

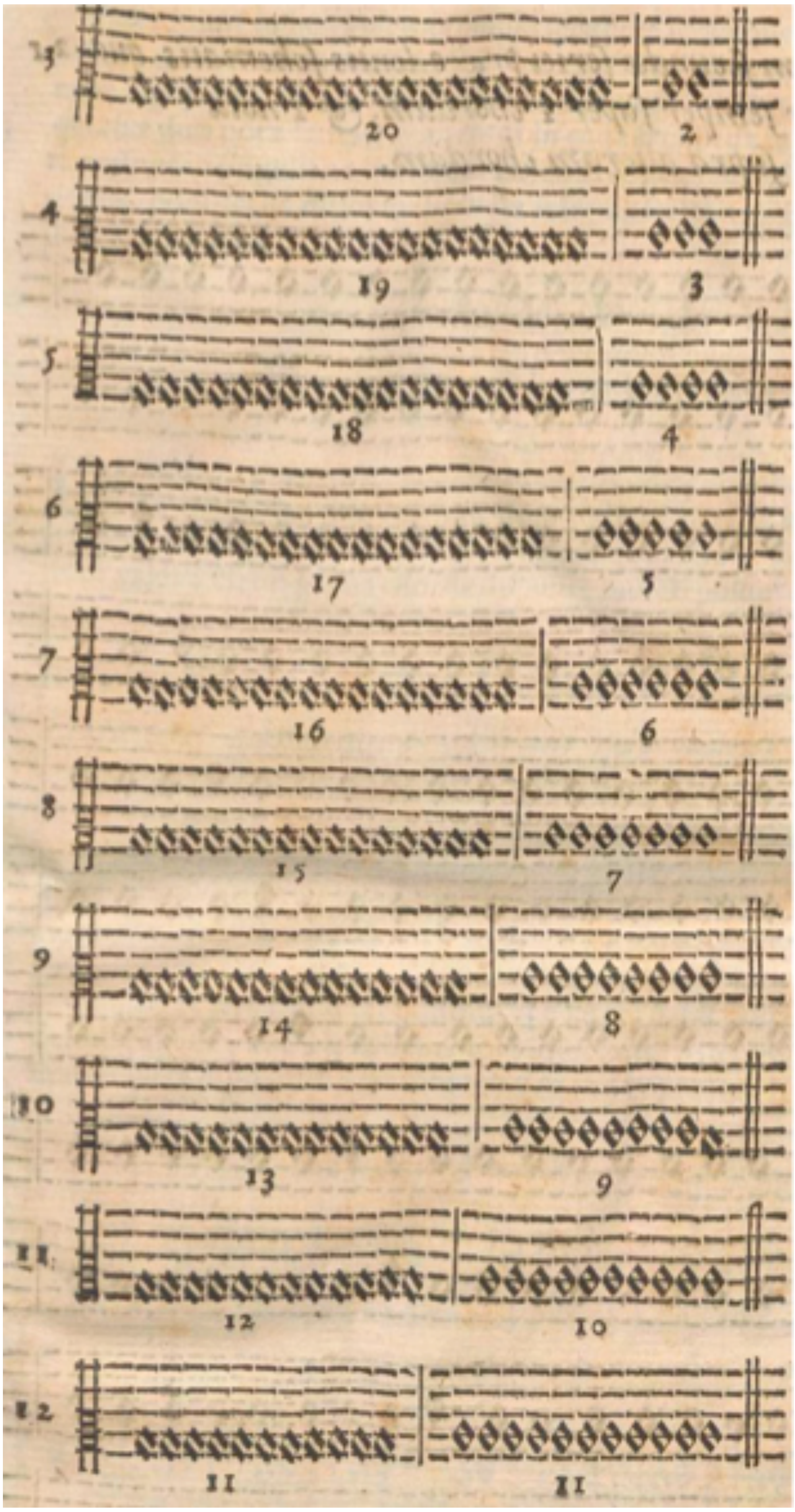
Ich möchte hier noch eine andere Gattung der Kombinatorik anfügen, wodurch Veränderungen geschehen können, nämlich solche, bei denen von 22 Tönen 21 auf ein und derselben Tonstufe liegen und nur ein Ton darüber verschieden ist. Zweitens: Wie viele Kombinationen kann es geben für 22 Töne, von denen 20 immer auf derselben Tonstufe bleiben und zwei auf einer anderen, aber auch auf derselben Tonstufe stehen und so weiter mit der Menge der restlichen Zahlen bis es 11 von 22 sind, wodurch die Zahl der Kombinationen umso mehr angewachsen ist, je mehr die Zahlen abnehmen. Zur Erklärung der Sache erscheinen nur Beispiele für die Einzelheiten erforderlich.

Diese 22 Töne lassen keine Kombination zu:



21+1 Töne können 22-mal verändert werden.

<19>



Diese Anordnung erlaubt 231 Kombinationen.

1.540 Kombinationen

7.315 Kombinationen

26.334 Kombinationen

74.613 Kombinationen

170.544 Kombinationen

319.770 Kombinationen

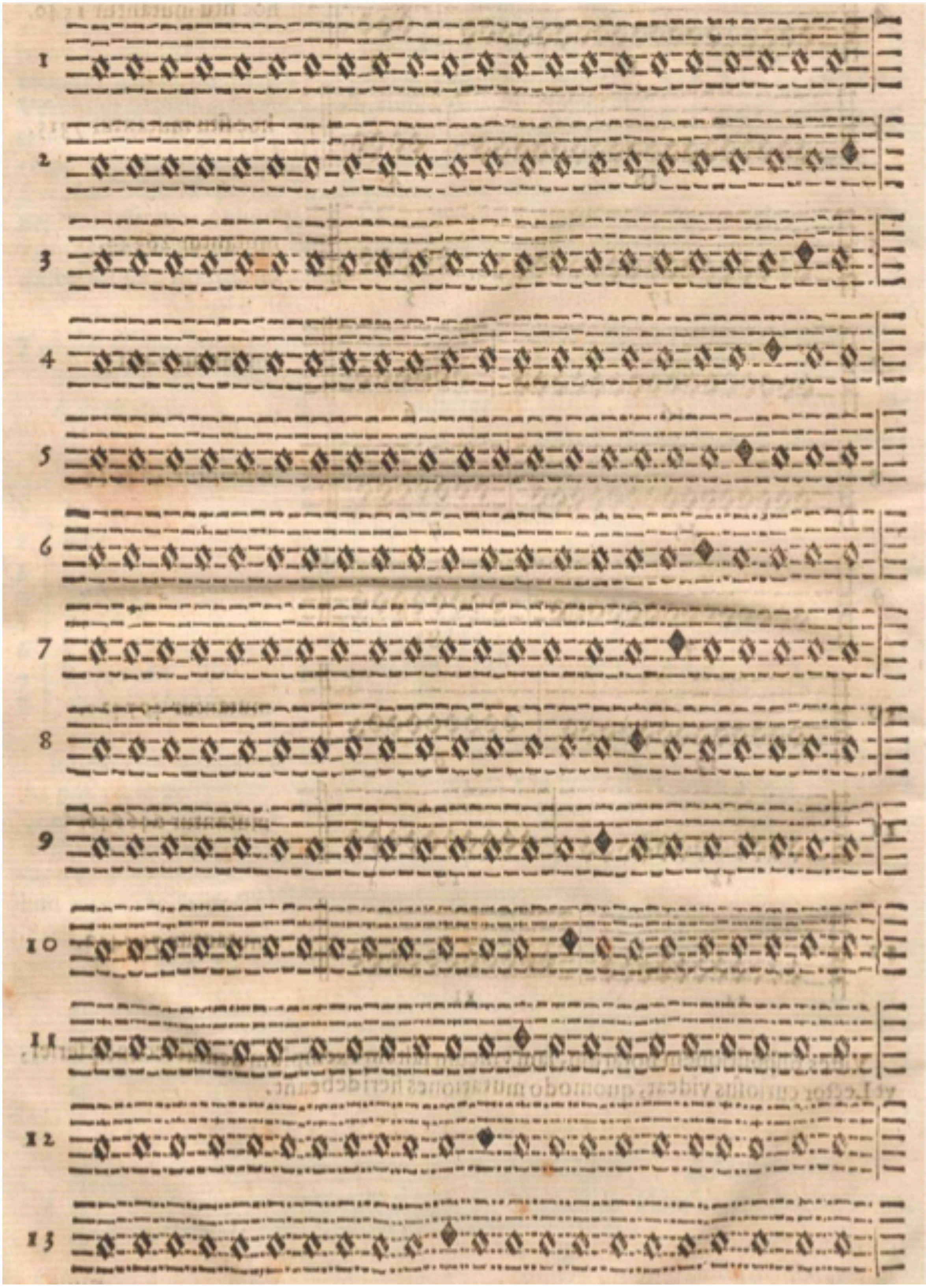
497.420 Kombinationen

646.646 Kombinationen

705.432 Kombinationen

Man sieht hier die Lage der Töne. Nun wollen wir wenigstens ein Beispiel für die zweite Tonreihe geben, damit der wissbegierige Leser erkennt, wie die Kombinationen gemacht werden müssen.

<20> Beispiel für die Veränderungen der zweiten Tonreihe
des vorigen Schemas, wo 21 Noten immer
auf einer Tonstufe stehen und eine auf einer Tonstufe darüber



<21> Man sieht hier an dem einen Beispiel für die zweite Tonreihe, wie die Kombinationen immer verschieden sind, von einem bis zum 22. Ton. Die Verschiedenheit zeigen deutlich die schwarzen Noten. Bei der [dritten] Tonreihe, wo zwei Töne ihre Plätze wechseln, gibt es 231 Kombinationen, weil diese zwei Töne, die immer auf derselben Stufe stehen; bei 22 einzelnen Tönen zehnmal die Plätze tauschen können, vollziehen sie in den 22 einzelnen Tonreihen einige Kombinationen mehr, also 231. Genau so muss man mit den anderen Tonreihen verfahren, deren Kombinationsmöglichkeiten aufgeschrieben sind.

Kapitel II
Die Kombination von Notenwerten

In den vorausgegangenen Problemerörterungen über Kombinationen und Umstellungen haben wir dargelegt, wie oft gegebene Töne miteinander die Plätze tauschen und unterschiedliche Melodien bilden können. Nun wollen wir auch zeigen, mit welchem Verfahren wir herausfinden können, wie oft Töne von unterschiedlichem Notenwert, die auf einer Tonstufe stehen, kombiniert werden können. Nun denn:

Problem I

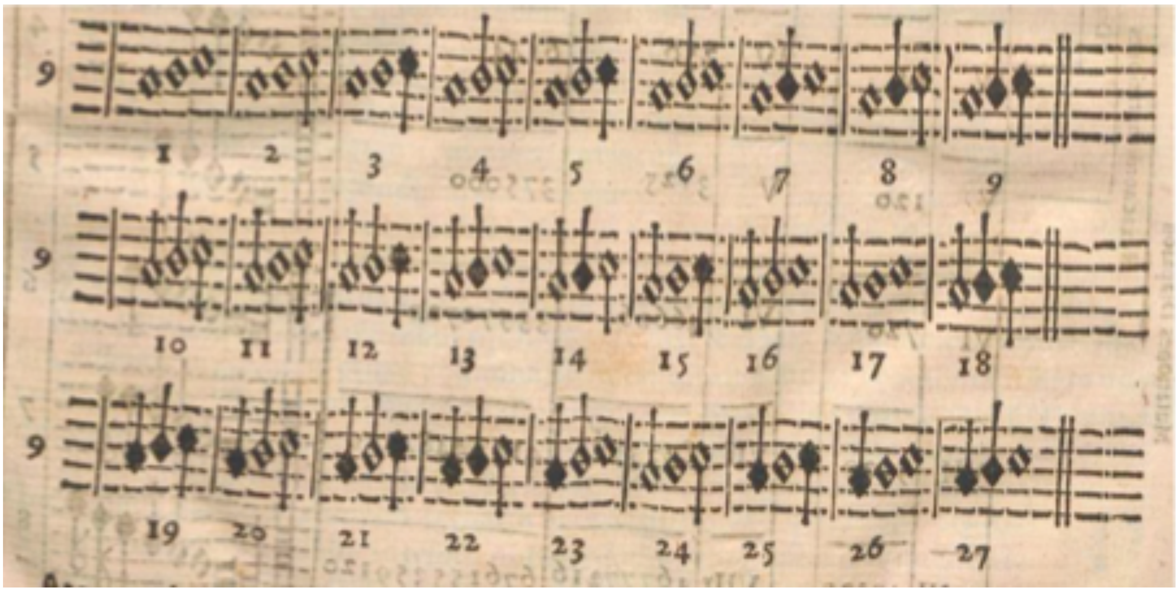
Wenn eine Stimme von beliebig vielen Tönen gegeben ist, die sämtliche unterschiedliche Notenwerte haben: Wie oft können diese Töne von unterschiedlichen Werten miteinander die Plätze tauschen?

Wir zeigen hier nicht, wie oft gegebene Noten ihre Plätze tauschen können, sondern nur, wie oft Noten von unterschiedlichem Wert, die auf ein und derselben Tonstufe stehen, untereinander getauscht und selbst auf einer Tonstufe unterschiedlich angeordnet werden können. Wir wollen also mit kleinen Beispielen beginnen. Gegeben seien drei Töne von unterschiedlichem Wert und man möchte wissen, wie oft sie miteinander die Plätze tauschen können.

Man kubiert die dreimal gesetzte Drei, wie am Rand deutlich, indem man 3 mit 3 multipliziert, was 9 ergibt, und dann 9 mit 3, was 27 ergibt. So oft können drei Noten von unterschiedlichem Wert miteinander die Plätze tauschen, wie es in dem folgenden Beispiel deutlich wird.

3 3 3
9
27

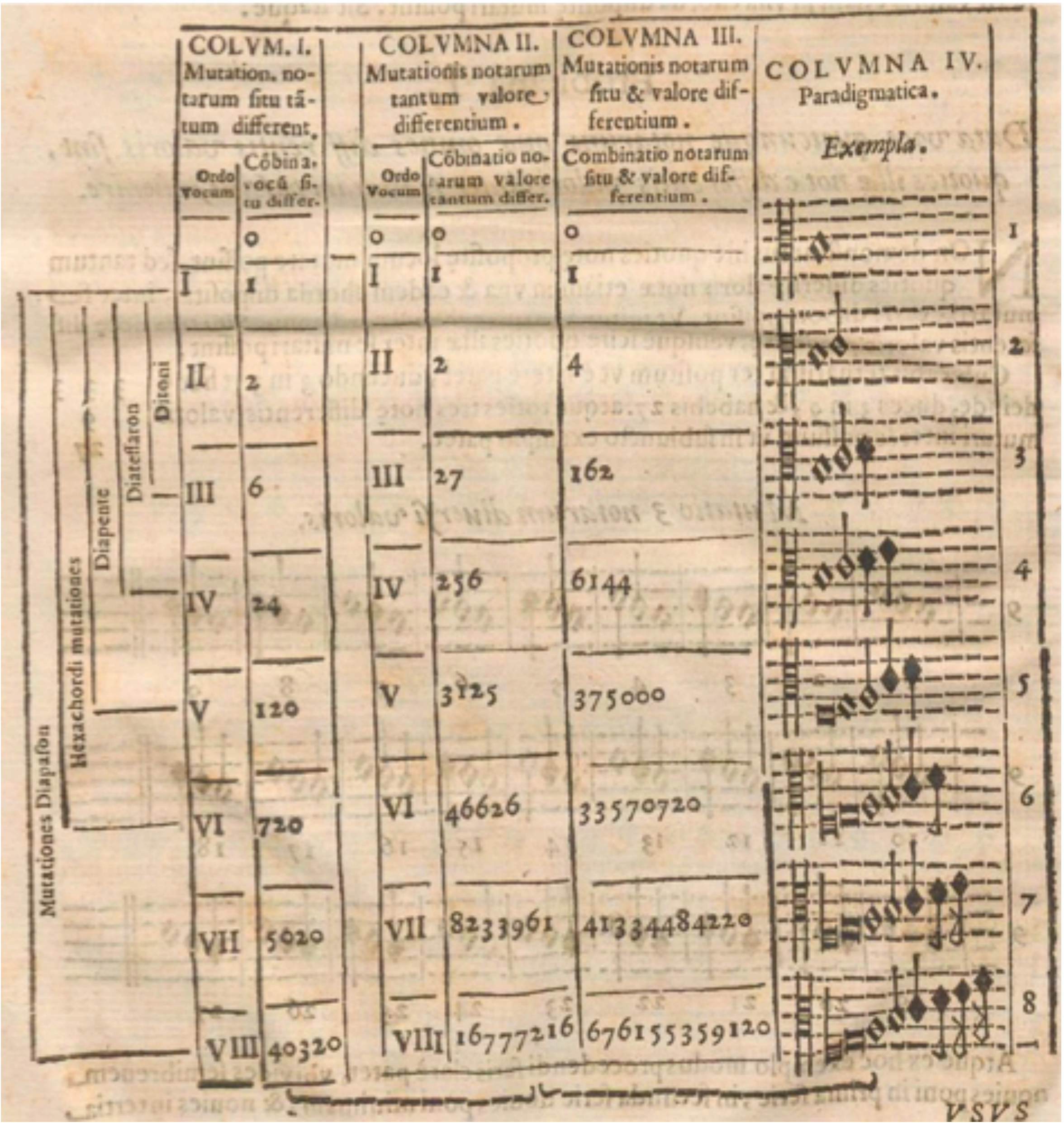
Kombinationen von drei Noten von unterschiedlichem Wert



An diesem Beispiel wird die Vorgehensweise hinreichend deutlich, wo man sieht, dass die Semibrevis in der ersten Zeile neunmal gesetzt ist, in der zweiten Zeile neunmal die Minima und in der dritten Zeile neunmal <22> die Semiminima, und dass die übrigen Noten folgerichtig verschiedene Plätze einnehmen.

Sind nun vier verschiedenwertige Töne gegeben, so stellt man die Anzahl der Töne in natürlicher Reihenfolge auf, wie man es hier sieht. Dann multipliziert man 1 mit 4 und erhält 4. Diese muss man in die erste Reihe setzen und mit 4 multiplizieren, so erhält man die 16 der zweiten Reihe. Diese wiederum mit 4 multipliziert, ergibt 64 der dritten Reihe. Dann diese mit 4 multipliziert, ergibt 256, die Zahl der Kombinationen für 4 Töne von unterschiedlichem Wert. Genauso verfährt man mit beliebig ausgewählten Tönen unterschiedlicher Wertigkeit. Damit man besser versteht, was ich meine, schien es mir gut, hier eine kleine Grafik anzufügen, mit der man schneller als durch Worte erkennen kann, wie viele Kombinationen für beliebig viele Töne unterschiedlicher Wertigkeit möglich sind. Dort sehe man nach.

Allgemeine Tabelle, in der die Kombinationen von Tönen in einer Oktave aufgezeigt werden, die sich teils durch ihre Lage, teils durch ihren Wert und teils durch beides unterscheiden



COLVM. I. Mutation. notarum situ tãtum different.		COLVMNA II. Mutationis notarum tantum valore differentium.		COLVMNA III. Mutationis notarum situ & valore differentium.	COLVMNA IV. Paradigmatica.
Ordo Vocum	Côbina. vocû situ differ.	Ordo Vocum	Côbinatio notarum valore tantum differ.	Combinatio notarum situ & valore differentium.	Exempla.
	0	0	0	0	
I	1	I	1	1	1
II	2	II	2	4	2
III	6	III	27	162	3
IV	24	IV	256	6144	4
V	120	V	3125	375000	5
VI	720	VI	46626	33570720	6
VII	5020	VII	8233961	41334484220	7
VIII	40320	VIII	16777216	676155359120	8

[Beschriftung oben: Spalte I Kombinationen von Tönen, die sich nur in ihrer Lage unterscheiden – Spalte II Kombinationen von Tönen die sich nur im Notenwert unterscheiden – Spalte III Kombinationen von Tönen, die sich in Lage und Wert unterscheiden – Spalte IV Beispiele. – Anzahl der Töne – Kombinationsmöglichkeiten der Töne, die sich in der Stufe unterscheiden / Anzahl der Töne – Kombinationsmöglichkeiten von Tönen, die sich nur im Wert unterscheiden / Kombinationsmöglichkeiten von Tönen auf unterschiedlichen Stufen und von unterschiedlicher Wertigkeit. – Links: Kombinationen in der Oktave – Kombinationen im Hexachord/Sexte – in der Quinte – in der Quarte – in der Terz.

Korrekturen: fünfte Notenzeile: letzte Note muss mit Schweif versehen werden wie in Y; sechste Notenzeile: letzte Note wie in P; achte Notenzeile: letzte Note muss Semifusa sein wie in O.]

<23> Gebrauch der Tabelle

Es gibt vier Spalten in dieser Tabelle. Die erste zeigt, wie viele Kombinationen für beliebige Töne – bis zu acht – möglich sind, sofern sie sich nur in der Tonstufe unterscheiden. Die zweite zeigt die Kombinationen beliebig vieler Töne – bis acht –, wenn sie nur verschiedene Werte haben. Die dritte Spalte zeigt die Kombinationsmöglichkeiten von beliebig vielen Tönen in einer Oktave, die sich durch ihre Stufen und ihren Wert unterscheiden. Die vierte zeigt die ganze Angelegenheit in Beispielen. Will nun jemand wissen, wie viele Kombinationen fünf Töne, die auf verschiedene Stufen der Tonleiter gesetzt sind, zulassen, suche er in der ersten Spalte die Ziffer V für die Zahl der Töne und wird in dieser Reihe der Spalte für die Kombinationen 120 finden, die gesuchten Kombinationsmöglichkeiten für fünf Töne. Will er aber wissen, wie oft sich fünf Töne von unterschiedlicher Wertigkeit (Töne von solcher Art zeigen in Spalte IV die fünf Noten aus der Reihe V) kombinieren lassen, findet er in Spalte II in der Reihe V die Zahl 3.125, die Anzahl der Kombinationen von fünf Tönen von unterschiedlichem Wert, die innerhalb desselben Intervalls oder stufenmäßig angeordnet sind. Will man noch wissen, wie oft sich die besagten fünf Töne kombinieren lassen, wenn sie sich sowohl durch ihre Lage als auch ihre Wertigkeit unterscheiden, zeigt dies die Spalte III an in der Reihe V, nämlich 375.000. Fünf Töne, die im fünften Beispiel alle verschieden sind, können im ersten Beispiel ohne Veränderung ihrer Position 3.125-mal miteinander kombiniert werden, wenn nur verschiedene Umstellungen der Töne mit verschiedenen Werten innerhalb derselben Quinte oder auf derselben Saite vorgenommen werden. Kommt jedoch auch eine Veränderung der Notenstufe hinzu, die schon nach Spalte I 120 Kombinationen in einer Quinte bewirkt, dann gibt es 375.000 Kombinationsmöglichkeiten, wie gesagt und wie es die Spalte III ausweist.

Problem II

Gegeben sei eine Stimme von beliebig vielen Tönen, die sich in der Tonstufe und ihrem Wert unterscheiden. Wie oft kann diese Stimme in ihrer doppelten Verschiedenheit kombiniert werden?

In der vorhergehenden Problemerörterung haben wir gezeigt, wie oft eine Stimme von beliebig vielen Tönen und unterschiedlichen Notenwerten kombiniert werden kann, wenn man die Veränderung ihrer Lage nicht berücksichtigt. In dieser Problemerörterung bemühen wir uns zu zeigen, wie oft eine Stimme mit beliebig vielen Tönen, kombiniert und umgestellt werden kann, wenn sowohl Lage als auch Wert sich unterscheiden.

Als allgemeine Regel gelte: Wie viele Töne auch immer sich in irgendeiner Stimme nach Tonstufe und Wert unterscheiden, man multipliziere zuerst die Kombinationsmöglichkeiten der in der Tonstufe verschiedenen Noten mit den Kombinationsmöglichkeiten der sich im Wert unterscheidenden und das Produkt ist dann das, was man gesucht hat. Wir wollen die Sache mit ganz kleinen Zahlen demonstrieren.

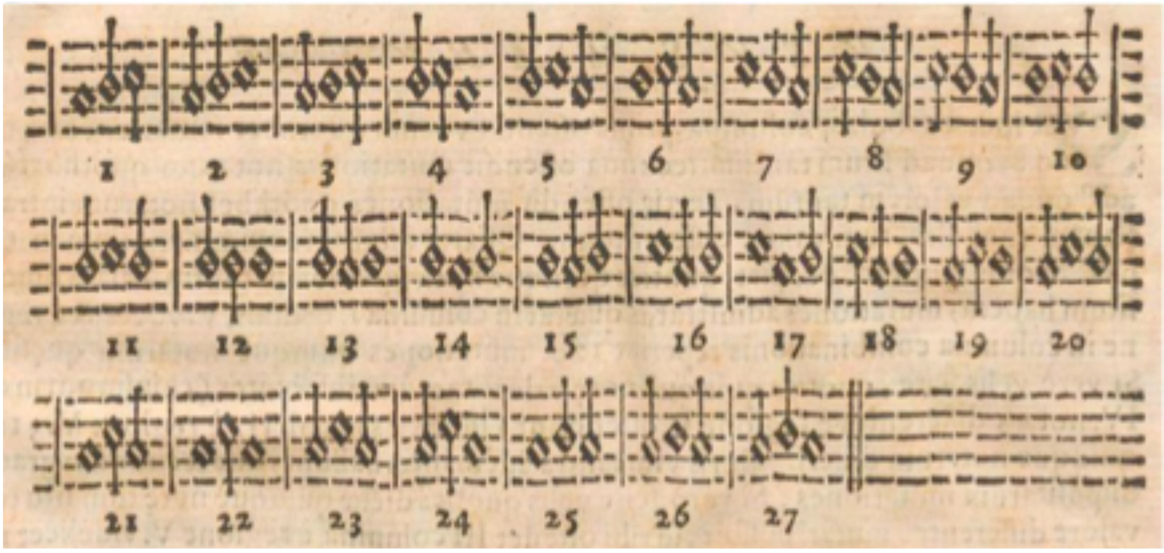
Wenn jemand wissen will, wie oft eine Stimme mit zwei in Tonstufe und Wert unterschiedlichen Tönen kombiniert werden kann, multipliziere er die Kombinationen der bloß nach Tonstufe verschiedenen Tö-

nen, also 2, wie es die erste Spalte angibt, mit den Kombinationen der im Wert verschiedenen Tönen, also mit 2, wie es die zweite Spalte zeigt und erhält als Produkt das Gesuchte, nämlich 4. Will er nun die Kombinationsmöglichkeiten für 3 nach Tonstufe und Wert verschiedene Töne erfahren, multipliziere er die Kombinationen für die Dreizahl in der ersten Spalte, also 6 mit den Kombinationen für die Dreizahl in der zweiten Spalte, also 27, und erhält 162, die gesuchten Kombinationsmöglichkeiten.

Genau so gehe man bei den übrigen Zahlen in der Reihe vor, indem man immer die Kombinationen für die nach Tonstufe verschiedenen Töne, die einem die erste Spalte angibt, mit den Kombinationen für die nach Wert verschiedenen Töne multipliziert, die einem die zweite Spalte zeigt. Dann erhält man die gesuchte Zahl für die Kombinationsmöglichkeiten beliebig ausgewählter Töne, die nach Notenstufe und Wert verschieden sind. Die Tabelle oben gibt das alles genau an. Wenn aber von drei Tönen zwei gleich und einer verschieden ist, muss man die Kubikzahl von drei zweimal zu sich selbst addieren und erhält als Produkt, wie am Rand ersichtlich, 27, die gesuchte Zahl für die Kombinationsmöglichkeiten von drei Tönen, von denen eine verschieden, zwei gleich sind, wie es das unten angefügte Beispiel zeigt.

3 3 3
9
27

<24>



Man sieht in diesem Beispiel Stimmen mit drei Tönen, von denen einer verschieden und zwei gleich sind. Bei dieser Dreiergruppe wird immer unterstellt, dass zwei Töne gleich sind und einer verschieden.

Lemma

Wenn man eine beliebige Zahl der Reihe nach zweimal, dreimal, viermal, fünfmal bis unendlich wiederholt, ergeben die Zahlen in der Reihenfolge der wiederholten Zahlen, der Reihe nach mit sich selbst multipliziert, eine kossische Zahl von der Ordnung, wie die das Zeichen der Zahl [character numeri], die in der natürlichen Reihe fortgesetzt wird, oder den die Exponentenzahlen [numeri exponentes] angeben.

Die Zahl drei soll eine gewisse Anzahl wiederholt werden, wie es im Beispiel zu sehen ist. Dann werden 3, 3 miteinander multipliziert und es ergibt sich Q [das Quadrat]. Wenn man 3, 3, 3, 3 nacheinander miteinander multipliziert, erhält man die Biquadrat-Zahl und so weiter, wie es die Tabelle rechts zeigt, in der man sieht, dass 3 zweimal gesetzt und mit sich selbst multipliziert die Quadratzahl ergibt, die das kossische Zeichen Q anzeigt, welches vor der Zwei steht. Die in natürlicher Reihenfolge aufgestellten Zahlen nennt man auch Exponenten, deshalb weil sie herausstellen [exponant], wie oft eine ausgewählte Zahl aufgestellt und mit sich selbst multipliziert werden muss, so dass der ersehnte algebraische Wert hervorgebracht wird, der durch das den Exponenten beigegebene Zeichen angezeigt wird. So zeigt der Exponent 4 an, dass die Drei viermal aufgestellt und dann mit sich selbst multipliziert werden muss, damit als Produkt 81 herauskommt, das Biquadrat für die Zahl 3, das durch das Zeichen QQ angezeigt wird. Der Exponent 6 gibt an, dass die Drei sechsmal gesetzt werden und der Reihe nach mit sich selbst multipliziert werden muss, damit 729 herauskommt, das Quadrat-Kubik für die Zahl drei, das durch das Zeichen QC angezeigt wird. Nachdem wir dies vorausgeschickt haben, wollen wir das Lemma auf die folgenden Problemerörterungen anwenden.

R.	1	3	3	Radix.
Q.	2	33	9	Quadr.
C.	3	333	27	Cubus.
QQ.	4	3333	81	Biquadratus.
SS.	5	33333	243	Surſolidus.
QC.	6	333333	729	Quadrato cubus.

Problem III

In der Polyphonie oder der mehrstimmigen Musik mit beliebig vielen Tönen, die aber nach Tonstufe und Wert gleich sind, ergeben sich die Kombinationen in der Folge, in der auch bei den Zahlen die algebraischen Größen [potestates algebraicae] wachsen.

Gegeben sei zum Beispiel ein vierstimmiger Satz oder eine Klausel für vier Stimmen mit drei Tönen, die in Lage und Wert gleich sind, wie folgt. Jetzt möchte jemand wissen, wie viele Kombinationen sich für zwei, drei oder vier Stimmen ergeben. <25> Dazu soll man so vorgehen: Man soll für die Wurzel [Basis] der kossischen Progression die Kombinationsmöglichkeiten für die Anzahl der Töne einsetzen, die irgendeine Stimme hat. Da diese in diesem Beispiel 3 sein soll und deren Kombinationsmöglichkeiten nach der ersten Kombinationstabelle 6 ist, wird hier die Zahl 6 die Wurzelzahl für die gesamte kossische Progression in der Musik sein. Die hier zweimal gesetzte Sechs ergibt, wenn man sie mit sich selbst multipliziert, die Quadratzahl 36, was auch die Kombinationen für zwei Stimmen angibt, von denen jede drei Töne hat und die bei gleichem Wert 36-mal kombiniert werden können. Weil nämlich die erste Stimme 6 mal kombiniert werden kann, kann, während der erste Sänger eine von den sechs singt, der zweite zur gleichen Zeit die anderen sechs singen und während der erste Sänger die zweite von den sechs singt, kann der zweite unterdessen die anderen sechs singen, und so geht es weiter, bis der erste die sechs Kombinationen hinter sich gebracht hat, der zweite aber 36. Das ist der Grund dafür, dass man zwei Stimmen 36-mal kombinieren kann. Aus demselben Grund kann man drei Stimmen 216-mal kombinie-

ren. Denn genau so wie drei Sechsen, wenn sie miteinander multipliziert werden, die Kubikzahl ergeben, so ergeben drei Stimmen, von denen jede sechsmal kombinierbar ist, wenn sie miteinander multipliziert werden sozusagen die musikalische Kubikzahl 216, die gesuchte Anzahl der Kombinationsmöglichkeiten für drei Stimmen.

Aus diesem Grund ergibt die 6, wenn man sie viermal hintereinander aufschreibt und mit sich multipliziert, die musikalische Biquadratzahl, nämlich 1.296, die Kombinationsmöglichkeiten für vier Stimmen. Und so verhält es sich auch mit den weiteren Zahlen, wie die folgende Tabelle zeigt. Und so erhält man, wenn es acht Stimmen gibt, von denen jede drei gleichwertige Töne hat, als Produkt aus der Reihe von achtmal gesetzten Sechsen, die man mit sich selbst multipliziert, die musikalische Quadrato-Quadratzahl, nämlich 1.679.616, die gesuchten Kombinationsmöglichkeiten für acht Stimmen.

Entstehung der Kombinationen der Mehrstimmigkeit

	Exponenten	Wurzel		
Stimme:	1	6	harmonische Wurzel	6
Stimmen:	2	66	harmonisches Quadrat	36
Stimmen:	3	666	harmonisches Kubik	216
Stimmen:	4	6.666	harmonisches Biquadrat	1.296
Stimmen:	5	66.666	harmonischer Surdesolidus	7.776
Stimmen:	6	666.666	harmonischer Quadraticubus	46.656
Stimmen:	7	6.666.666	harmonischer Bissurdesolidus	279.936
Stimmen:	8	66.666.666	harmonisches Quadrato-quadrati-Quadrat	1.679.616

Man sieht bei diesem einzelnen Beispiel, wie man bei den übrigen Zahlen vorgehen muss. Wenn man zum Beispiel mehrere Stimmen hat, von denen jede vier gleichwertige Töne hat, dann ergibt sich für die Kombinationen von zwei, drei, vier oder beliebig vielen Stimmen, wenn man die Kombinationsmöglichkeiten der Vier, also 24, für die Wurzel des kossisch-harmonischen Wertes aufstellt und sie der Reihe nach repliziert, wie es im vorigen Bespiel geschehen ist. So ergibt die zweimal gesetzte Wurzel, 24 24, mit sich selbst multipliziert die musikalische Quadratzahl, also 576 Kombinationen für zwei Stimmen, von denen jede aus vier gleichwertigen Tönen besteht. Wenn man dreimal setzt, 24, 24, 24 und mit sich selbst multipliziert, erhält man die musikalische Kubikzahl, also die Verwandlungen von drei Stimmen und so weiter. Zum besseren Verständnis der Sache fügen wir hier die musikalischen Wurzelzahlen für acht Ziffern an.

Wenn die erste Stimme	1	gleichwertige Noten hat,	dann lautet ihre harmonische Wurzel	2
	2			6
	3			24
	4			120
	5			720
	6			5.040
	7			40.320

Wenn diese Wurzelzahlen zweimal, dreimal, viermal, fünfmal usw. aufgestellt und miteinander multipliziert werden, ergeben die kossisch-harmonischen Werte für die Kombinationen, die man bei zwei, drei, <26> vier, fünf usw. Stimmen vornehmen kann. So ergibt die Wurzelzahl 40.320, wenn sie achtmal wiederholt und mit sich selbst multipliziert wird, QQ,

die musikalische Quadratzahl für die Kombinationen von acht Stimmen, von denen jede aus acht gleichwertigen Tönen besteht.

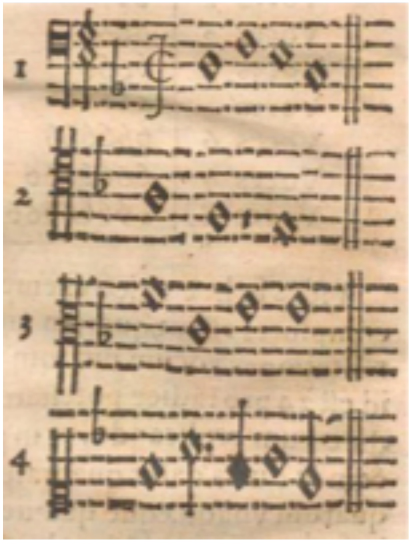
Problem IV

Wenn beliebig viele Noten einer Stimme von unterschiedlicher Lage und gleichem Wert gegeben sind, wie findet man ihre Kombinationsmöglichkeiten?

Es sollen zum Beispiel vier Stimmen zu sechs Tönen gegeben sein, von denen je zwei gleich sind. Dann geht man so vor, indem man 720, die Zahl für die Kombinationen für sechs Töne, durch die Quadratzahl der Kombination für die Zwei, also 4, dividiert und erhält 180, die gesuchte Anzahl der Kombinationen. Und diese Zahl wird die harmonische Wurzel für die kossisch-harmonischen Werte von zwei, drei, vier usw. Stimmen sein, oder, was dasselbe ist, beim Herausfinden der gewünschten Kombinationen. Hierfür gebe ich kein Beispiel, da man alles aus dem Gesagten leicht verstehen kann.

Problem V

Wenn vier Stimmen gegeben sind, von denen die erste aus vier, die zweite aus drei, die dritte aus vier, von denen aber zwei gleich sind, und die vierte aus fünf, die sich im Wert unterscheiden. Wie findet man die Kombinationsmöglichkeiten der Stimmen?



Gegeben sei diese vierstimmige Musik und jemand will wissen, wie oft die Stimmen kombiniert werden können. Dieser soll so vorgehen. Da die erste Stimme vier gleichwertige Töne hat und diese innerhalb einer Quarte liegen, muss ihre Kombinationszahl nach dem Problem I oben 24 sein. Da die zweite Stimme nur drei gleichwertige Töne hat, die in einer Quinte liegen, muss ihre Kombinationszahl 6 sein nach der Kombinationstabelle I. 6 mit 24 multipliziert, ergibt 144, die gesuchte Zahl der Kombinationen für die erste und die zweite Stimme. Wenn man nun die Kombinationsmöglichkeiten für drei Stimmen haben will, die dritte Stimme aber vier Töne hat, von denen zwei auf der gleichen Tonstufe stehen, dann teilt man die Kombination für die Vier nach der obigen Methode durch 2 und erhält 12, die man mit 144 multipliziert, was 1.728 ergibt, die gesuchte Anzahl der Kombinationen für drei Stimmen. Wenn man schlussendlich die Kombinationsmöglichkeiten für vier Stimmen haben möchte, die vierte Stimme aber fünf ungleiche Töne hat, so ist die Kombinationszahl für diese ist 120. Wenn man diese mit den Kombinationen für drei Stimmen multipliziert, also 1.728, das ergibt die gesuchten Kombinationsmöglichkeiten für vier Stimmen, nämlich 207.360.

[Korrektur: An die letzte Note der vierten Zeile muss eine Pause angehängt werden.]

Problem VI

Wenn die Gestalten von Quarte, Quinte und Oktave gegeben sind: Wie findet man ihre Kombinationsmöglichkeiten?

Was man unter den Spezies von Quarte, Quinte und Oktave versteht, wurde ausführlich im III. Buch gesagt. Da es drei Spezies der Quarte, fünf der Quinte und sieben der Oktave gibt, wie an der zitierten Stelle dargelegt, ist zur Lösung dieses Problems nichts weiter erforderlich, als wenn man <27> die Veränderungen der drei Formen der Quarte finden wollte. Die Kombinationszahl der vier oder der Quarte, nämlich die 24, wird verdreifacht, um die Kombinationsmöglichkeiten für die drei Gestalten der Quarte zu ermitteln. Dreimal 24 ergibt 72, die gesuchte Anzahl der Kombinationen für die drei Quartformen. Für die Kombinationen der fünf Quintformen verfünffacht man die Kombinationszahl für die Fünf, die man in der Tabelle I findet: 120. Das ergibt 600 Kombinationen für die fünf Quintformen. Um die Kombinationen für die sieben Oktavformen zu finden, nimmt man die Kombinationszahl für die Acht, also 40.320, mal 7 und erhält [282.240], die gesuchte Anzahl der Kombinationen für die sieben Oktavformen.

Corollaria

Über die Kombinationen, welche durch die zwölf verschiedenen Modi oder Tonarten entstehen

Da die sieben Formen der Oktave zwölf verschiedene Modi hervorbringen, kann jede Tonart innerhalb des Systems von drei Oktaven nach Problemerörterung I 40.320-mal kombiniert werden. Diese Zahl, mit 12 multipliziert, ergibt 483.840 Kombinationen der zwölf Tonarten, wenn man jede Oktave für sich betrachtet, nimmt man sie aber vermischt, quadriert man 483.[84]0 und erhält 234.101.145.600 Kombinationen.

Der Musurgia mirifica
Zweiter Teil:
Musurgia rhythmica oder poetica

Kapitel I
Vermögen und Wirkung der Kunst des Rhythmus

Ich weiß freilich nicht, welche verborgene und bislang unerschlossene Kraft der Natur der Bewegung innewohnt, daher, weil wir nur in Anderem sehen können, was sie bewirkt; das wird nicht in der äußeren Bewegung eines Körpers offenbar, sondern besonders in der Bewegung, die in der Tätigkeit der Sprache, in Worten und Gesängen zum Ausdruck kommt. Wir sehen, wie selbst ein einziger Sänger durch eine verborgene Kraft dazu bewegt wird, das gleiche zu tun (sei es, dass es bei durch Furcht und panische Angst Geschlagenen geschieht, sei es durch den Freudeninstinkt wie bei den Tanzenden). Wodurch die anderen bewegt werden, dies hat mit Sicherheit seinen Sitz in der menschlichen Stimme.

Die menschliche Stimme fordert zum Nachmachen auf.

Da nämlich die menschliche Stimme nichts anderes ist als eine kunstvolle Bewegung der Zunge, die von einem Menschen geformt wird mit der Absicht, etwas auszudrücken, sehen wir, dass bei den anderen geschieht, was der erste vormacht. Die Erfahrung lehrt uns, dass einer, wenn er singt, klagt, flüstert oder gähnt, andere dazu verleitet, das Gleiche zu tun. Weil dies selbst für ungeschliffene und rohe Töne und Stimmen gilt, so muss es sich erst recht als wahr erweisen in einem stimmigen Gewebe von Text und Tönen.

Diese geheime Wirkkraft der Natur haben die Lehrer der noch jungen Weisheit von Anfang an erkannt und daher die Lobgesänge für die unsterblichen Götter nicht irgendwie oder zufällig mit dem Gewebe der Worte verbunden. Sie haben vielmehr ihre Worte mit musikalischem Maß wie mit angelegten Fesseln so verwoben, dass das Maß der Worte selbst mit den Affekten im Innern des Herzens übereinstimmt, wie man es selbst den Rudimenten der frühen heiligen Dichtung anmerkt. Und so wie damals, so erlangten diese zu jeder Zeit bei den Späteren etwas ungemein Göttliches in den Herzen der Menschen. Sie glaubten nicht nur, sich die Genien und Götter durch ein mitfühlendes Metrum zu Nachbarn zu machen, sondern auch die Herzen der Menschen auf jede Weise verwandeln zu können. All dies lehrt uns mit großer Klarheit der hochgelehrte Horaz, so dass man seinen Worten anscheinend nichts hinzufügen kann.

<28> Kraft des Gefühls, mit der Dichter einst
wilde Tiere und Steine bewegt haben

Nützen oder erfreuen wollen die Dichter
Oder uns das für das Leben Angenehme und Nützliche gleichermaßen sagen.
Als Heiliger und Vermittler der Götter hat die noch in den Wäldern lebenden Menschen
Orpheus vom Morden und von ihrer wilden Lebensweise abgebracht.
Weshalb, wie man sagt, sich Tiger und reißende Löwen besänftigt haben
Von Amphion, dem Gründer der Stadt Theben, erzählt man, dass er durch

Den Klang seiner Leier Steine bewegt und sie durch schmeichlerische Bitte
Dorthin geführt habe, wohin er wollte. Das war einst die Weisheit,
Öffentliches von Privatem zu trennen, Heiliges und Weltliches.
Die schweifende Lust zu verhindern und Rechte den Gatten zu geben,
Städte zu gründen, die Gesetze auf Tafeln aufzuschreiben.
So erwarben sich die göttlichen Sänger Rum und Geltung,
auch für ihre Dichtung. Nach ihnen stachelten der berühmte Homer
und Tyrtaeus die Mannesseelen zu traurigen Kriegen auf
mit ihren Versen, Schicksale wurden in Gedichten besungen
Dem Leben wurde ein Weg gezeigt und der Könige Gunst
Gewann man mit Versen der Dichtung und das Bühnenspiel wurde entdeckt.[7]

Dass diese unergründliche göttliche Kraft, um mit Platon zu sprechen, ihren Ursprung nur in der harmonischen Bewegung haben kann, habe ich an anderer Stelle ausführlich dargelegt, vor allem, wenn diese Bewegung durch ein gemeinsames Maß den Affekten im Inneren des Herzens entspricht. Sie entspricht aber im gemeinsamen Maß, wenn durch Kürze und Länge der Silben die Rede in passende harmonische Perioden überführt wird, oder, was dasselbe ist, schnellen Bewegungen des Herzens ein schnelles und hurtiges Versmaß folgt, langsamen ein langsames. Wenngleich diese Bewegung auch in der Kunst von Metrik und Rhythmik eine wundersame Macht besitzt, so hat sich doch erwiesen, dass sie eine umso größere Wirkkraft in der Poesie der Musik oder dem Rhythmus hat. Beides miteinander verbunden, gleichsam in allen Belangen erfüllt, zeigt in den Herzen der Menschen geradezu ungewöhnliche Wirkung, was schier unzählige Zeugnisse aus der Geschichte beweisen. Es gibt nämlich, wie ich oben schon sagte, eine unglaubliche sympathetische Übereinstimmung zwischen unserem Herzen und den harmonischen, rhythmischen Bewegungen, so dass im gleichen Moment, wie das harmonische Maß die Ohren erreicht, der Geist zu verschiedenen Affekten angetrieben wird, etwa Freude oder Liebe, dann wieder Trauer, Mitleid oder Zorn, wovon Aufstöhnen oder andere Anzeichen der Mitempfindung zeugen. Diese Wirkung steigert sich manchmal so weit, dass der Geist sie nicht mehr im Inneren verschlossen halten kann und daraufhin die äußeren Glieder zu Handlungen anregt, die den Affekten entsprechen. Da wir dies ausführlich im III. Buch über den Magnetismus in der Musik und den Tarantismus in unserer *Ars magnetica* erläutert haben, verweisen wir den Leser dorthin.[8]

Damit aber auch die in der Musik unerfahrenen Menschen den Rhythmus mit den harmonischen Zahlen richtig und irrtumsfrei zu verbinden wissen, schien es mir richtig, an dieser Stelle den Rhythmus in der Musik oder die poetische Harmonie voranzustellen, damit die so Belehrten sich des angestrebten Affekts bemächtigen können. Wir begreifen unter dem Begriff dieser unserer Kunst der Metrik nicht nur die Poesie, sondern auch die Rhetorik; das

---

7 Die Übersetzung von Horaz, *de arte poetica* 333–334; 391–405, folgt dem Text der Teubneriana, hrsg. von Fr. Klingner, Leipzig 1950, abgedruckt in Horaz, *Sämtliche Werke*, München: Heimeran 1960, und nicht Kirchers stark fehlerhafter Abschrift.

8 *De magnetismo musicae* = lib. 3, pars 8 in: *Magnes* (1643). Cap. 2 dieses achten Teils handelt *de Tarantismo*.

heißt, in ungebundener Sprache passende Perioden hervorzubringen und sie durch angemessene Ausdehnung der Silben der Melodie anzupassen. Um dies zu erreichen, wollen wir die Sache von den allerersten Anfängen angehen.

Kapitel II

Die Akzente

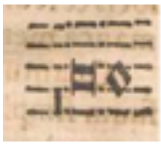
Ein Akzent ist nichts anderes als die Art und Weise, Silben je nach Betonung zu heben oder zu senken. Bei den Griechen gibt es drei Akzente: den Akut, den Gravis und den Zirkumflex. Die Lateiner kennen nur den Akut und den Zirkumflex, den Gravis haben sie, wie gesagt, vernachlässigt.

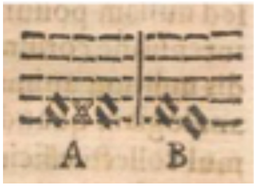
Was ist der Accentus acutus?

Der Akut ist der Akzent, durch den eine Silbe angehoben wird. Seine Wirkung ist also die Arsis, das heißt „Hebung“ [elevatio]. Der Gravis ist der Akzent, durch den eine Silbe abgesenkt wird, das heißt „Thesis“. Der Name „Akzent“ kommt von „accinendo“ [dazu singend], und zwar deshalb, weil durch ihn ein Gesang oder <29> eine umfangreiche Rezitation gegliedert wird. Deshalb spricht man überall von Betonung, Tenor, Akzentuierung und Senkung der Stimmen [toni, tenores, voculationes et fastigia vocum], dazu siehe Cicero im dritten Buch von *de oratore* und dann Quintilian, Buch 1, Kapitel 5, ferner Gelliusm Buch 13, Kapitel 6, und Martianus Capella, der den Akzent die Seele der Rede nennt und den Keim der Musik [seminarium musicae]. Genauso wenig wie ein Akzent auf einer Silbe anzeigt, dass die Silbe, auf die er gesetzt ist, kurz oder lang ist, so zeigen das musikalische Tempus oder die Noten auch nicht die Kürze oder Länge einer Silbe an, zu der sie gehören, sondern man erreicht damit eben nur eine Hebung der Stimme oder einen besonderen Ausdruck, der sich durch Beschleunigung oder Verlangsamung anzeigt.

Es gibt drei Quantitäten beim Aussprechen einer Silbe.

Beim Aussprechen einer Silbe muss man also drei Quantitäten betrachten: Die erste ist die der Zeit, die wir beim Aufgreifen der Silbe verharren, bevor wir von ihrer Aussprache ablassen, und das ist jene, die von den Schriftstellern gemeint ist, wenn sie eine Silbe lang oder kurz nennen. Um eine kurze Silbe auszudrücken braucht man nämlich nur eine Zeiteinheit, für eine lange zwei, wie das an den Musiknoten hier deutlich wird. Deshalb lehren die Alten wie zum Beispiel Quintilian im Buch 1, Kapitel 7, dass lange Silben mit doppeltem Vokal ausgesprochen werden müssen wie *Maater* für *Mater*, *deemit* für *demit*, *piipit* für *pipit*, *poonit* für *ponit* und *puunit* für *punit*. Die zweite Quantität ist die Angespanntheit des Verlaufs [quantitas intensiva tenoris], durch welche der Ton der Stimme durch mehr Spannung angehoben und durch weniger abgesenkt wird. Dies sieht man an den Stufen der Tonleiter, weshalb ein und dieselbe Silbe, sei sie lang oder kurz, wenn sie einen Akut hat, eine um eine Stufe oder wenigstens um einen Halbton höhere Note benötigt, als wenn sie einen Gravis hätte, wie es in A deutlich wird. Hat sie aber einen Zirkumflex, beansprucht sie zwei Noten, von denen die eine um eine Stufe höher, die andere eine Stufe tiefer steht, wie in B gezeigt wird. Die dritte Quantität ergibt sich aus dem Akzent. Sie ist die Dauer [mora], mit der nicht





so sehr die Silbe selbst als vielmehr ihr durch die Luft fortgetragenes Abbild in der Luft und im Raum verharrt, den sie mit der Luft durcheilt.

Die Natur der Ausdehnung [prolatio]

Denn eine Silbe mit Akut oder Zirkumflex durchdringt einen längeren Zwischenraum und verbreitet mehr ihr ähnliche Silben in der Luft, und daher lebt auch ihr wahrnehmbares Abbild länger, wird aus größerer Entfernung besser wahrgenommen und mit größerem zeitlichen Abstand vom Echo widergegeben als eine Silbe mit Gravis oder einem syllabischen Akzent,[9] die weniger gespannt [remisse] ausgesprochen wird. Genau so geschieht es mit einer Saite, die stärker gespannt ist als mit einer, die es schwächer ist. So nimmt es nicht wunder, dass eine Silbe mit Akut immer länger zu sein scheint als eine mit Gravis, wenn man nämlich die Dauer betrachtet, und zwar nicht die, während deren eine Silbe im Mund des Sprechers verweilt, sondern die, während ihr Abbild in der Luft ist.

Man kann also beobachten, wie aus der Natur des Akzents allmählich die Musik erwächst. Denn diese [Natur] leitet alle Bereiche der menschlichen Kommunikation, so dass eine Rede umso eleganter ist, je mehr sie durch ihre Akzente gegliedert ist. Daher haben alle Völker und Nationen ihre eigenen Akzente, die den Nationen ganz eigen sind und wodurch sie sich von den anderen Völkern unterscheiden. Doch da wir die Behandlung dieser Sache für andere Stellen vorgesehen haben, wollen wir uns hier nicht länger damit aufhalten. Wie also der Akzent eine syllabische Aussprache hervorbringt, so bringt der Akzent in der Musik eine harmonische Aussprache hervor, und wie durch syllabische Aussprache ein Rhythmus durch die mal schnelle, bald langsame Bewegung der Versfüße entsteht, so auch der musikalische Rhythmus. Nachdem wir uns die Natur des Akzents angesehen haben, fehlt noch die Untersuchung des Rhythmus.

Kapitel III

Der Rhythmus und sein Akzent

Rhythmus, je nachdem ob man ihn bezüglich der Zeit oder der Bewegung betrachtet, ist sowohl den Dichtern und Rednern als auch den Musikern gemeinsam, da die einen wie die anderen die Stimmen und die Perioden der Stimmen durch bestimmte Zeiteinheiten voneinander absetzen. Doch unterscheiden sie sich darin, dass bei den Dichtern alle kurzen Silben dieselbe Kürze und alle langen dieselbe Länge und Ausdehnung haben. Bei den Musikern dagegen werden die Kürzung und Dehnung der Silben nicht so genau der Natur nach genommen, sondern als kurz oder lang wird bei dreisilbigen Wörtern nur die mittlere, bei viersilbigen die vorletzte aufgefasst. Diese Kürze oder Länge messen die Musiker durch unterschiedliche Notenwerte, wie oben gezeigt. Die Ordnung von unterschiedlichen Tempi und Notenwerten <30> nennt man Rhythmus, den Platon im zweiten Buch der Nomoi τῆς κινήσεως ταξίν nennt, also Bewegung. Aristoxenos definiert ihn als τῶν χρόνων τάξιν, also als Ordnung der Zeit, und zwar so, dass die kleinste Zeiteinheit beim Rhythmus dasselbe ist

---

9 Lt. Zedler (https://www.zedler-lexikon.de/index.html?c=blaettern&seitenzahl=0166&bandnummer=s1&view=100&l=de) ist er mit einem Gravis identisch oder bezeichnet eine Silbe, auf der kein Akzent, also kein Akut oder Zirkumflex steht.

wie der Ton in der Musik, der Punkt in der Geometrie und die Eins in der Arithmetik. Rhythmus entsteht nämlich aus einer bestimmten geordneten Verteilung von langsamen und schnellen Bewegungen und Tempi, wie man sie bei den Tönen, Chören, Saiten und dem Puls der Arterien wahrnimmt. Nach diesem Rhythmus, der die Verlangsamung und Beschleunigung des Tempus und der Bewegung bestimmt, die bei der Länge und Kürze von musikalischen Stimmen wahrnehmbar wird, wird die Musica rhythmica benannt. Die Harmonie strebt nämlich in der Bewegung der Stimme von hoch nach tief wie von einem Ort zum anderen, und achtet nur darauf, dass die Töne über die festgelegten Intervalle an ihren Plätzen und Orten richtig angeordnet sind. Wenn dazu nicht der Rhythmus wie ihre Seele hinzukommt, muss sie zu Recht als mangelbehaftet und unvollkommen angesehen werden.

Wie sehr sich der Rhythmus von der Höhe und Tiefe der Töne unterscheidet, erhellt sich aus einem einfachen Aussprechen von Versen, das weder in die Höhe noch in die Tiefe führt, sondern eine gleichmäßige Lage [tenor] vom Anfang bis zum Schluss einhält. Deutlich wird dies auch beim Klang einer Trommel, durch deren durch Schlagen erzeugter Ton unterschiedliche Signale entsprechend den jeweiligen Umständen des Kriegs gegeben werden, die zwar den Rhythmus einhalten, aber weder Höhe noch Tiefe der Töne verwenden können. Mit welcher Leidenschaft man auch immer die Trommel schlägt, man hört stets denselben Ton. Und dennoch besitzt sie eine gewaltige Macht, die Herzen der Soldaten anzufeuern, besonders wenn der Rhythmus genau eingehalten wird und dies infolge eines analogen Verhältnisses, das der erste Schlag mit den folgenden hat oder das alle Schläge zugleich hervorbringen. Der erste Schlag gibt nämlich für die beiden folgenden das Maß der Dauer vor, und der letzte entspricht den beiden vorausgehenden. So geht es mit den übrigen weiter, die entweder einen Doppelrhythmus [dupla ratio] erzeugen oder einen anderthalb- [hemiola] oder ein drittelförmigen [epitritis].

Definition des Rhythmus

Insofern ist der Rhythmus im Allgemeinen verstanden nichts anderes als ein auf gewisse Weise proportionierter Klang, der aus schnellen und langsamen Bewegungen besteht, oder, was dasselbe ist, ein aus verschiedenen Stufen der Höhe und Tiefe zusammengesetzter. Etwas enger gefasst ist er nichts anderes als eine gewisse Übereinstimmung [quaedam conformatio] und sozusagen die Prägung der Qualität der Stimme [character qualitatis vocis], wodurch eine Stimme, die so oder so gestaltet ist, den Rhythmus erzeugt. Aristoteles hat behauptet,[10] dass die Bewegung beim Rhythmus die Anordnung von hohen und tiefen Tönen abbildet und dass alle Rhythmen dem Gesang und den Kompositionen gut anstehen, so dass man sagen könnte, dass alle Bewegungen, die geordnet und durch Regeln festgelegt sind, auch Rhythmen genannt werden können.

Wenn daher ein Komponist den poetischen Rhythmen noch musikalische, also Zahlenverhältnisse, hinzufügt, kann er mit Sicherheit seine Zuhörer zur Bewunderung hinreißen. Was vermag die gezählte Musik denn nicht? Und je feiner und passender ein Rhythmus wird, desto leichter kann er die Zuhörer bewegen, durch deren Herzen er mit Arsis und Thesis wie mit Füßen läuft und mit gefälligen Bewegungen eilt. So werden durch lange Spondeen,

---

10 Gemeint ist vermutlich Poetik c. 1, 1447 a: οὕτω κἀν ταῖς εἰρημέναις τέχναις ἅπασαι μὲν ποιοῦνται τὴν μίμησιν ἐν ῥυθμῷ καὶ λόγῳ καὶ ἁρμονίᾳ

Molossi und Epitriten schwermütige Affekte ausgedrückt, heitere aber durch kurze wie Pyrrhichius, Choreius, Tribrachys und Päan. Mit diesen müssen wir uns etwas ausführlicher beschäftigen.

Kapitel IV

Die Versfüße der Rhythmen oder der Metren

Unterschied zwischen metrischen und musikalischen Füßen

Der metrische Fuß ist nichts anderes als ein Teil des Verses, des Metrums oder des Rhythmus, der durch die Anzahl und die Abfolge der Silben definiert ist und genauso wie ein Schritt durch die Zahl der Füße, so wird auch das Metrum durch lange und kurze Sprechsilben wie durch Füße bemessen.

Dennoch gibt es einen großen Unterschied zwischen den Füßen, die die Komponisten gebrauchen, und denen, die die Dichter verwenden. Die Dichter müssen nämlich bei den Füßen, die zu einem Metrum gehören, die Quantität der Silben genau beachten. Die Komponisten dagegen schauen, wie bereits kurz vorher gesagt, nicht auf die Verkürzung oder Verlängerung von allen Silben, sondern sie müssen nur die Quantität der mittleren oder vorletzten Silben besonders beachten. Die Quantitäten der übrigen Silben beachten sie nicht, seien sie lang oder kurz. Nehmen die Komponisten also zweisilbige Füße bunt gemischt statt Spondeus, Choreius, Iambus und Pyrrhichius, da ja für das Gehör in der Zweisilbigkeit die Schnelligkeit oder Langsamkeit der Bewegung <31> kaum unterscheidbar ist? Wer könnte beim Hören diese zwei Füße „ponit“ und „polit“ auseinander halten, von denen einer ein Choreius, der andere ein Pyrrhichius ist, wenn doch beide in der Musik mit gleichem Tempo vorgetragen werden?

Bei dreisilbigen Versfüßen beachten die Komponisten nur die vorletzte oder mittlere Silbe. So werden Molossus, Bacchius, Antibacchius und Amphibrachys als immer der gleiche Fuß, bei dem die vorletzte Silbe lang ist, beachtet. Genauso versteht man Daktylus, Tribrachys, Anapäst und Amphimacrus wie ein und denselben Versfuß, dessen vorletzte oder mittlere Silbe kurz ist. Von solcher Art sind:

Pectora, legere, pariunt, condiunt.

In gleicher Weise beachten die Komponisten bei viersilbigen Versfüßen nur die Quantität der vorletzten Silbe, so dass sie den Dispondeus, Dichoreius, Antipäst, steigenden Ionikus [ionicus a minore], den dritten Päan und die Epitriten I, II, III und IV, also beispielsweise *oratores* (- - - -) [Dispondeus], *comparare* (- ^ - ^) [Dichoreius / doppelter Trochäus], *celebrare* (^ ^ - ^) [dritter Päan] und so weiter wie ein und denselben musikalischen Viersilbler auffassen, dessen vorletzte Silbe lang ist. Den Prokeleusmatikus aber, den Päan I und II, den Choriambus und ähnliche, deren vorletzte Silbe verkürzt wird wie in *regere* (^ ^ ^ ^) [Prokeleusmatikus], *concipere* (- ^ ^ ^) [erster Päan], *miseriae* (^ ^ ^) [zweiter Päan wäre eigentlich ^ - ^ ^], *parturiunt* (- ^ ^ -) [Choriambus] und so weiter fassen sie in gleicher Weise wie ein und denselben Versfuß auf. Wer könnte wohl bei den beiden Versfüßen *oratores* und *honorati* den Unterschied in der Quantität der ersten Silbe mit dem Gehör erfassen? So wundere ich mich über diejenigen, die über Gebühr wahnhaft glauben, dass man sich in der Musik an die Quantitäten der metrischen Füße Geltung haben müsse, um die

Gemüter zu erregen. Wer dies gründlich erwägt, wird mit Sicherheit erkennen, dass in der Musik bei den Versfüßen lediglich die vorletzte Silbe zu beachten ist und alles andere überflüssig ist. Um mich aber durch ein Beispiel zu erklären, so ist es etwa in sapphischen Versen gleichgültig, ob man einen Choraeus oder einen Iambus, einen Pyrrhichius oder einen Spondeus verwendet: In der Musik klingen sie immer gleich. Das wird an diesem sapphischen Elfsilbler deutlich:

Iste confessor domini sacratus
Pie confessor deprecare deum
Sanctus confessor oratores audit.

Dieser Bekenner des Herrn ist geweiht
Fromm fleht der Bekenner zu Gott
Der heilige Bekenner hört die Redner.

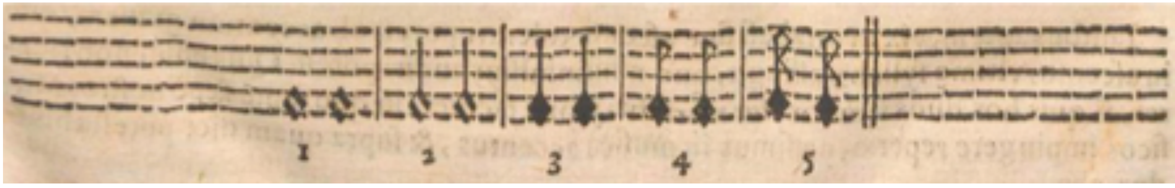
Von diesen Versen besteht nur der erste aus den angemessenen Versfüßen und ist ein poetischer. Die beiden anderen sind musikalische und nehmen nicht auf Quantitäten der Silben Rücksicht, sondern nur auf die rhythmischen Sprünge, die den Versen angepasst sind. Die Quantitäten der Silben werden ausgespart bis auf die vorletzte, die bei diesem Metrum immer einen Akut erfordert.

Was bisher über Verse oder für Mehrsilbler gesagt wurde, die keinen metrischen Gesetzen unterliegen, gilt ebenso, wenn wir zu einem Text aus der Heiligen Schrift oder einem anderen Text in ungebundener Rede Gesänge entwerfen. Denn wie oben schon gesagt, zielt die ungebundene und zahlenmäßige Rede nicht weniger auf Rhythmus als die gebundene, in Versen verfasste.

Wenn jemand eine Harmonie den Versen oder dem nach den Gesetzen der Prosodie verfertigten Metrum anpasst, wie wir dies im Folgenden kundig lehren wollen, wird dessen Werk umso vollkommener sein, je kunstvoller das Lied oder Metrum ist und je genauer in den Sprüngen.

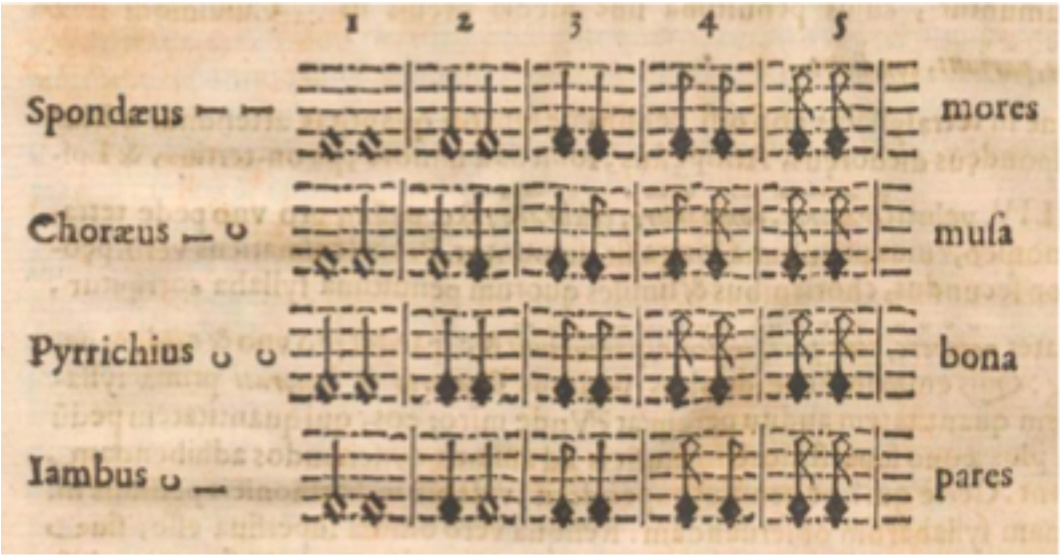
Doch damit man sieht, wie man metrische Versfüße in harmonische überführen kann, wollen wir die einzelnen Versfüße in Musiknoten darstellen, sobald wir zuvor einiges zur besseren Erklärung der Sache vorausgeschickt haben.

Man muss nämlich wissen, dass, so wie bei den Dichtern nur die Form von Länge und Kürze der Silben betrachtet wird, so bei den Musikern Mehreres, aufgrund der verschiedenen Werte und Diminutionen der Noten. Zum Beispiel ist „paenae“ ein Spondeus, und hat für die Dichter nur eine Form. Bei den Musiker kann er aber vielfältig sein, da alle folgenden Noten einen Spondeus ausdrücken können:



So wird an nur einem einzigen Beispiel klar, dass die Musik einen viel weiteren <32> Spielraum und eine größere Variabilität hat als die Dichtkunst, folglich auch eine größere Kraft, die menschlichen Affekte zu erregen. Wir wollen für die einzelnen Metren Beispiele geben:

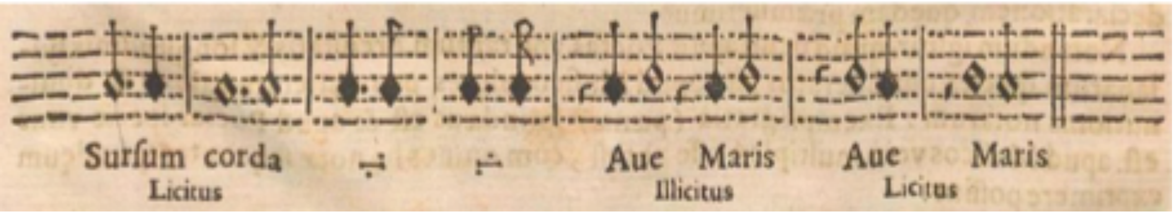
Entsprechungen zwischen poetischen und harmonischen Versfüßen



Das sind die harmonischen Versfüße, welche den poetischen entsprechen, wobei Folgendes besonders zu beachten ist:

Erstens: Nicht alle derartigen Versfüße passen zu den poetischen und nicht alle können durch alle ausgedrückt werden. Denn wer den Pyrrhichius „Cyclus" mit den musikalischen Füßen aus dem vierten oder fünften Takt verwenden wollte, der würde eine schwierige und für die Ohren geradezu unangenehm raue Verlängerung bewirken. Das passiert gewöhnlich bei Zweisilblern, in denen viele Konsonanten sind, zum Beispiel bei diesen Zweisilblern: *constans, plenus, prorex, portant* und ähnlichen. Sie werden gerne langsam ausgesprochen, so dass sie den längeren Versfüßen zu entsprechen scheinen, solchen, die in dem ersten Takt enthalten sind. Zweisilbler aber, die reich an Vokalen sind, scheinen in dem Maße, wie sie die Schnelligkeit bevorzugen, auch in den rascheren harmonischen Versfüßen zu bestehen, wie etwa *lege, fuge, mala* und unzählige andere.

Zweitens: Anzumerken ist, dass diese in Musiknoten ausgedrückten Zweisilbler, je langsamer sie sind, desto eher den Schritt eines Spondeus bevorzugen, und je schneller sind, desto eher einen Pyrrhichius. Der Choreius lässt sich besser und leichter in punktierten Noten ausdrücken oder durch eine Synkope mit einer Pause davor, wie es im folgenden Beispiel deutlich wird.



[empor die Herzen] [erlaubt; nicht erlaubt; erlaubt]

Der Jambus kann im Aufstieg wegen des Akzents Gravis kaum toleriert werden, wenn man ihn im Aufsteigen auf die letzte Silbe setzt. Etwas Geschmackloseres gibt es für das Gehör kaum. Wer würde es nämlich nicht lächerlich finden, wenn einer diese beiden Jamben *Ave maris* mit kurzen Tönen wiedergibt? Dennoch finde ich, dass unsere Musiker häufig zu diesem miserabelsten Akzent in der Musik greifen, der unsagbar unsinnig ist.

<33> § 1

Die dreisilbigen musikalischen Versfüße

Erstens: Bei dreisilbigen musikalischen Füßen kann man drei Arten des Voranschreitens betrachten: aufsteigend, gleichbleibend und absteigend. Ein aufsteigendes Voranschreiten besteht dann, wenn sich der Fuß nach oben bewegt, sei es schrittweise oder über einen Sprung. Gleichbleibend ist das Voranschreiten, wenn der Fuß auf dem gleichen Niveau voran geht. Absteigend ist das Voranschreiten, wenn sich ein Fuß über eine Stufe oder einen Sprung nach unten bewegt. Diese drei Möglichkeiten des Voranschreitens sind in der musikalischen Metrik von so großer Bedeutung, dass man beim Komponieren ohne sie nichts Anständiges zustande bringt, wie man im Folgenden sehen wird.

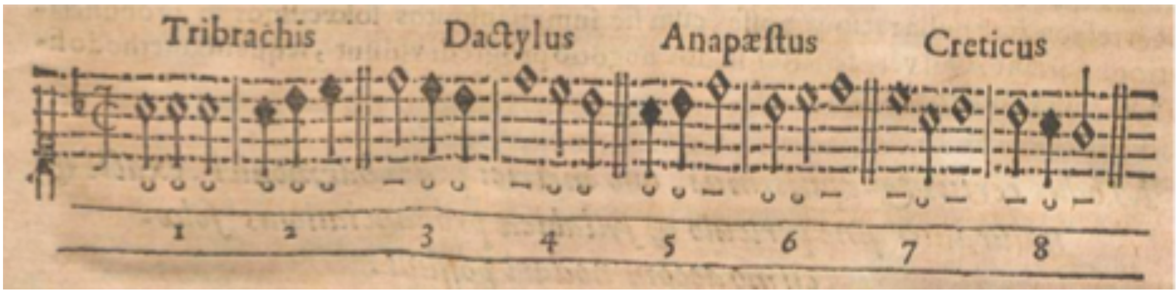
Zweitens: Die Setzung von Arsis und Thesis ist bei Dreisilblern sehr wichtig. Wer nämlich einen Molossus auf der Thesis beginnt, macht eine lächerliche Ausbreitung, anders ist es, wenn man ihn auf der Arsis vorbringt.

Drittens: Einige dreisilbige Füße passen besser zum Tempus perfectum, andere zum Tempus imperfectum. Welche das sind, wird man später sehen.

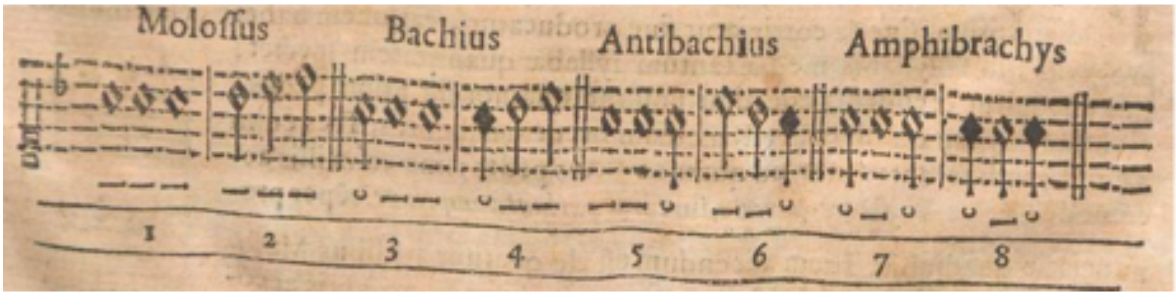
Viertens: Die mit Punkt versehenen Noten machen viel aus für die Verkürzung der Töne. Doch wollen wir uns diese Sache näher anschauen. Um in unserer Musurgia recht vernünftig voranzugehen, werden wir die metrischen Füße auf verschiedene Weise den musikalischen zuordnen. Wenn wir sie betrachtet und geprüft haben, werden wir entscheiden, welche unter den Bedingungen der Musik besser geeignet sind.

Zuerst muss also bei Dreisilblern vor allem die mittlere Silbe betrachtet werden, die entweder kurz oder lang ist. Unter den Füßen, die eine kurze Silbe in der Mitte haben, sind der *Daktylus, Tribrachys, Anapaest* und der *Kretikus*, die man deshalb auch „die mit einer kurzen Mitte“ [Mesobrachos] nennt. Solche, die eine lange Silbe in der Mitte haben, sind *Molossus, Bacchius, Antibacchius* und *Amphibrachys*, die wir „die mit einer langen Mitte“ [mesomacros] nennen. Diesen weisen einige auf die Weise musikalischen Versfüße an, dass die Noten den Zeichen für die Quantität ^ - vollkommen entsprechen. Wie folgt:

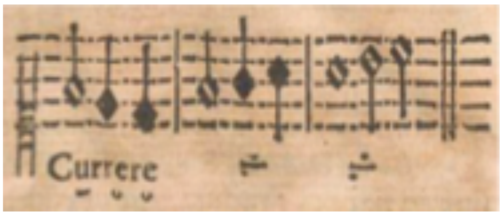
Dreisilbige Füße, die die zweite Silbe verkürzen, oder „Mesobrachyes“

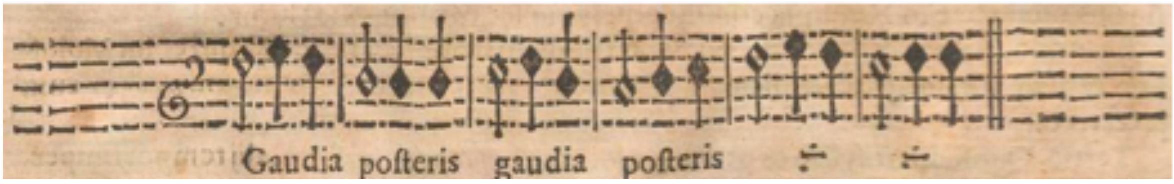


Dreisilbige Füße, die die zweite Silbe verlängern, oder Mesomacri

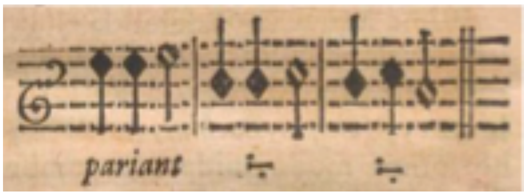


Man sieht hier das Verfahren derjenigen Leute, die glauben, dass die metrischen Versfüße den musikalischen so angepasst werden müssen, dass kurze Silben Noten von geringerem, lange denen von größerem Zeitwert entsprechen. Dieses Verfahren kann ich auf keinen Fall gutheißen, denn es kann ungeheure Irrtümer in der Harmonie und einen geradezu lachhaften Vortrag verursachen, besonders wenn man der Auf- und Abstieg der Noten <34> keine Methode hat. Das zeige ich zunächst an den Füßen, die die zweite Silbe verkürzen. Wenn nämlich jemand im Gesang den Daktylus „currere“ nach den Noten, wie sie nach dem dritten und vierten Takt gesungen werden müssen, vortragen würde, der würde die zweite von Natur aus kurze Silbe leicht verlängern, wie dies im Beispiel an der Seite verdeutlicht wird. Man kann es kaum sagen, welch eine Schroffheit dies den Ohren zufügen würde. Gleiches gilt auch für den Tribracchius und den Anapäst, die in Allem mit dem Daktylus gleich vorangehen. Deshalb wundere ich mich doch sehr, dass Mersenne in seiner *Harmonia universalis* auf S. 405 diese Noten als Beispiel für einen Daktylus-Gesang vorschlägt:





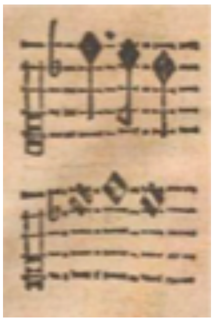
Wer sieht nicht, dass bei diesem Daktylus-Vortrag die mittlere Silbe immer verlängert wird zum größten Schmerz der Ohren, deren Qual umso mehr wächst, je höher der Zeitwert der Noten oder je größer der Tonsprung ist. Dieselbe Unzuträglichkeit hat man im Beispiel für den Anapäst-Gesang. In diesem würde jemand, wenn er mehrere Anapäste hintereinander gemäß den dort gesetzten Noten bauen würde, den Vortrag der Silben geradezu lächerlich gestalten. Wenn er nämlich die zweite Silbe auch sehr verkürzt ausspräche, die letzte über Gebühr verkürzte und die einzelnen Anapäste am Schluss mit dem Gravis-Akzent versähe, hätte dies trotzdem das Gelächter der Zuhörer zur Folge. Das zeigt das Beispiel, wo der erste und der zweite Schritt durch den Gravis bewirkt werden, was für den Vortrag im Lateinischen ganz ungewohnt ist. Wenn auch die letzte Silbe im dritten Bespiel kein Baryton ist, wird die mittlere dennoch infolge des Tonsprungs verlängert.



Daraus geht, wenn nicht alles täuscht, mit aller Klarheit hervor, dass die musikalischen Modulationen auf keinen Fall den metrischen entsprechen können, weil sie, wenn sie so gefasst werden, beim Vortrag unendliche Solözismen erzeugen. Wer in dieser Sache glückliche Fortschritte machen will, soll mit folgender Methode sein Ziel verfolgen.

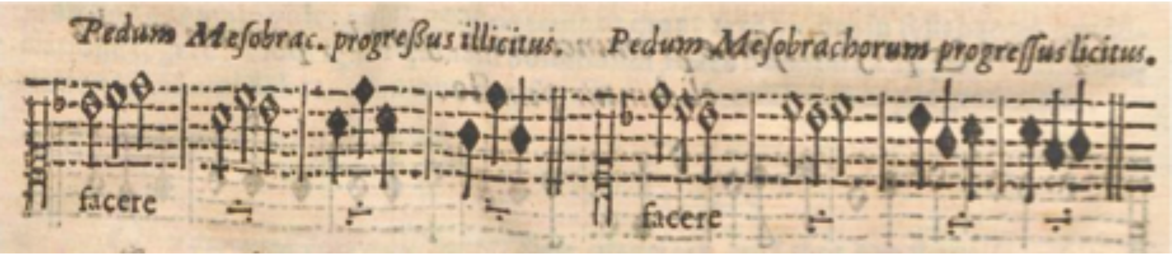
Ein sicheres und höchst geeignetes Verfahren, mit dem man die musikalischen Metren genau und ohne Gefahr von Solözismen, eines Vortrags Silbe für Silbe einrichten kann

Zuerst muss man anmerken, dass bei dreisilbigen Wörtern die ersten und letzten Silben für uns keine Bedeutung haben, sondern nur die mittleren, gleichgültig ob sie verkürzt oder verlängert werden. Daher beachtet der Musiker bei Dreisilblern nur die Quantität der mittleren Silbe. Als ein und denselben Fuß können jene vier ersten Füße aufgefasst werden, die „Mesobrachys“ sind oder was dasselbe ist, in der Mitte eine kurze Silbe haben. Diese drei Noten [wie am Rand] unterscheiden sich nämlich nicht in Bezug auf die besagten Füße. Dazu passen etwa diese Wörter *facere* (^ ^ ^), *parcere* (- ^ ^) oder auch *pariunt* (^ ^ -), *competunt* (- ^ -) – ihr Vortrag passt immer. Dasselbe gilt von den vier „Mesomakri-Füßen“, die eine lange Silbe in der Mitte haben. Gleich welches diese Wörter mit langer Silbe in der Mitte man den Noten anpasst, *comendans* (- - -), *laborans* (^ - -) oder auch *parata* (^ - ^), *regina* (- - ^), man wird immer denselben harmonischen Akzent wahrnehmen.



<35> Zweitens ist anzumerken, dass, damit der natürliche Akzent der einzelnen Füße beachtet werden kann, der Auf- und Abstieg der Töne eine große Bedeutung haben muss. Wenn nämlich bei dreisilbigen Füßen mit kurzer Silbe in der Mitte die Töne aufsteigen, sei es stufenweise oder durch Sprünge, wird es am Solözismus nicht mangeln. Denn die mittlere kurze Silbe verursacht bei diesem Verlauf eine irgendwie gewaltsame Verlängerung, die umso widersinniger ist, je größer der Sprung ist, wie das am vorigen Beispiel deutlich wurde. Ein wie auch immer gearteter Abstieg derselben Füße dagegen bringt den natürlichen Akzent heraus.

Unerlaubter Verlauf von Füßen mit kurzer Silbe in der Mitte; erlaubter Verlauf

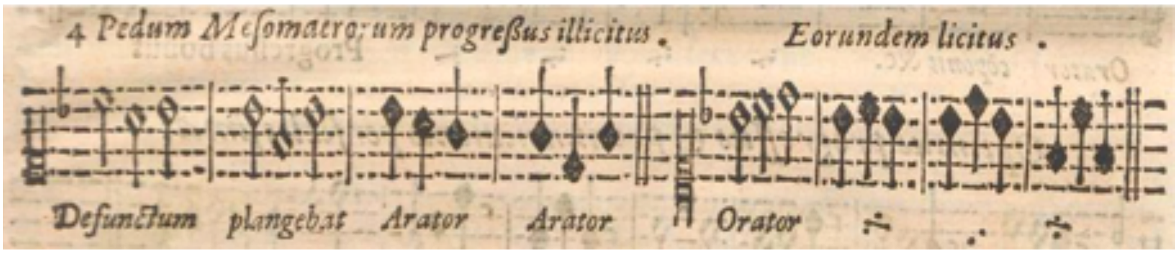


Man sieht hier, dass ein gleichmäßiger Schritt sozusagen den Mittelweg der Gleichheit einhält, und je weiter man sich davon entfernt, desto unvollkommener wird der Vortrag, so dass der Gleichschritt von allen der beste ist. Der zweitbeste ist der, der stufenartig vorangeht. Je größer jedoch die Intervalle sind, aus denen er besteht, umso größer ist auch die Gewalt, die er den Ohren antut.

Bei den dreisilbigen Füßen, die eine lange Silbe in der Mitte haben, vollzieht sich der Fortgang auf gegenteilige Weise. Der Aufstieg, wo auch immer er gesetzt wird, beachtet den

natürlichen Akzent. Beim Abstieg aber wird er missachtet durch eine irgendwie künstliche Verlängerung der mittleren Silbe, was im folgenden Beispiel besonders deutlich wird.

Unerlaubter Verlauf von dreisilbigen Füßen mit langer mittlerer Silbe; erlaubter

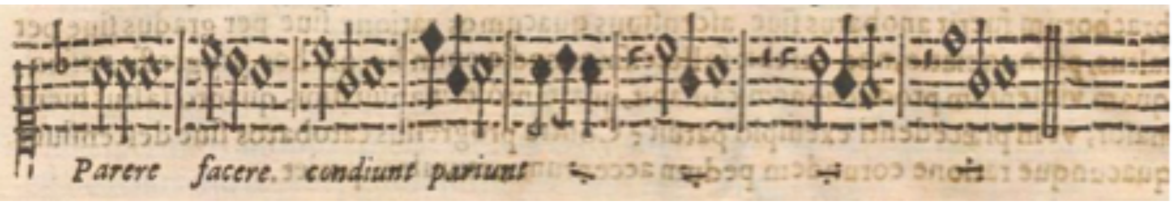


Drittens muss man beachten: Wie die Quantitäten von dreisilbigen Füßen mit mittlerer langer Silbe nicht zu Breven und Semibreven passen, so passen auch die Quantitäten von dreisilbigen Füßen mit kurzer mittlerer Silbe nicht gut zu Semiminimae, noch schlechter aber zu Fusae und Semifusae, weil ein natürliches Missverhältnis [ἀμετρία] besteht. Doch nachdem wir dies vorausgeschickt haben, wollen wir nun einige Regeln mitteilen, nach denen wir den Akzent richtig auf die musikalischen Versfüße setzen können.

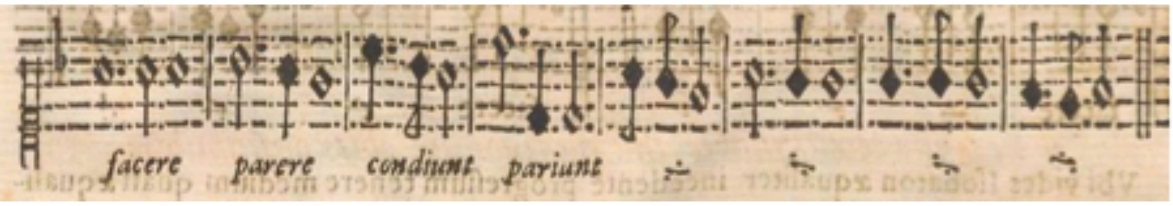
Regel I: Versfüße mit kurzer mittlerer Silbe sind absteigende oder solche auf gleicher Stufe. Füße mit langer mittlerer Silbe hingegen sind aufsteigende oder solche auf gleicher Stufe. Füße mit kurzer Mitte passen sich gut allen Notenwerten an, die kleiner sind als die Minima, wegen der ihnen innenwohnenden ähnlichen Schnelligkeit. Die Füße mit langer Mitte können gut an Noten angepasst werden, deren Werte größer als die der Semiminima sind, und zwar sowohl aufsteigenden als auch absteigenden, infolge der Langsamkeit, die den Noten wie den Silben innewohnt.

Regel II: Versfüße mit kurzer mittlerer Silbe erhalten den korrekten natürlichen Akzent, wenn die mittlere Silbe durch einen Punkt elidiert wird, da nur ein Punkt beim Aufstieg eine Verkürzung der mittleren Silbe angenehm zu machen vermag. Dasselbe passiert, wenn die erste Silbe bei diesen Füßen durch eine vorangestellte Pause synkopiert wird. Die Wirkung ist jedoch beim Abstieg besser als beim Aufstieg. Versfüße mit kurzer mittlerer Silbe erhalten einen korrekten Akzent, wenn eine Semiminima-Pause der ersten Note vorangeht. Doch wollen wir Beispiele für die einzelnen Fälle geben.

<36> Erlaubte Verläufe von Füßen mit kurzer mittlerer Silbe

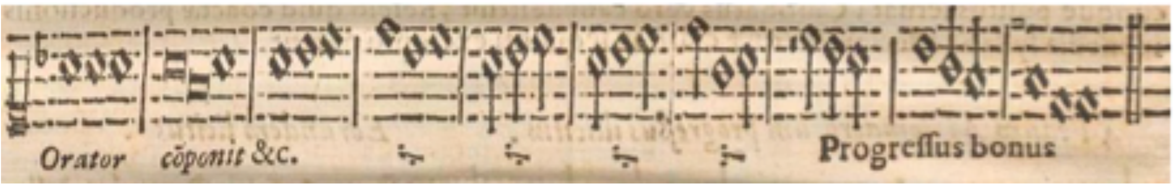


Für den besten und vollkommensten Vortrag sind die Füße geeignet,
die die mittlere Silbe durch einen Punkt elidieren



Jeder, der diese dreisilbigen Füße mit kurzer mittlerer Silbe verwendet hat, soll sicher sein, dass er sich niemals einen Solözismus einhandelt.

Erlaubter Verlauf von Füßen mit langer mittlerer Silbe

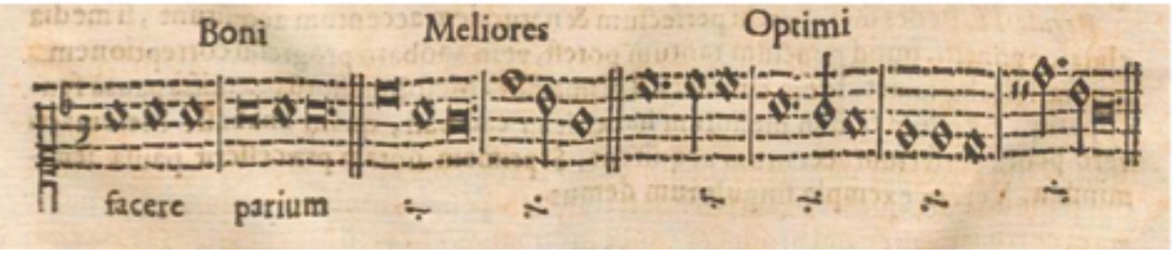


Der beste Verlauf für den vollkommensten Vortrag

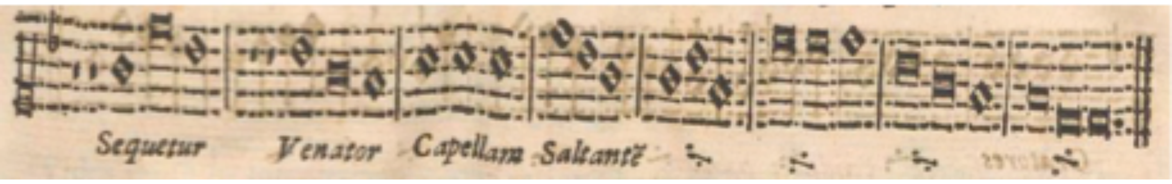
An diesem Beispiel wird klar, was für einen stimmigen Vortrag die mittleren Silben durch Pausen und Synkopen erhalten.

Wenn man aber die Noten oben zum tempus perfectum zurückführt, entstehen die Füße auf andere Weise in ihren Zahlen:

Füße mit kurzer mittlerer Silbe nach den Tempus perfectum



<37> Dreisilbige Füße mit langer mittlerer Silbe nach dem Tempus perfectum



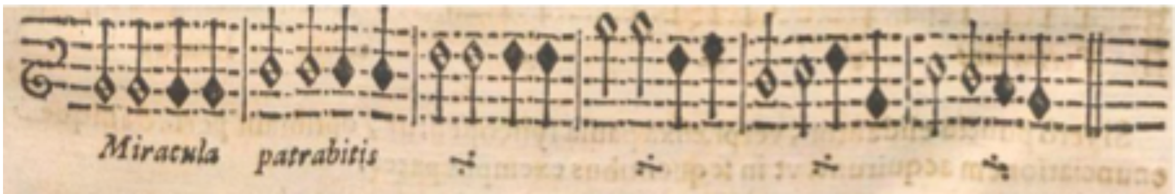
An diesem Beispiel sieht man, dass ein Tempus dieser Art fast jeden Fehler beim Vortragen der Silben überdeckt. Damit erkennt man, welche musikalischen Füße am ehesten für einen vollendeten Vortrag benutzt werden müssen. Nachdem wir dies gezeigt haben, wollen wir uns den viersilbigen Versfüßen zuwenden.

§ 2

Die viersilbigen Versfüße

Viersilbige Füße Vorletzte Silbe lang			Viersilbige Füße vorletzte Silbe kurz		
Dispondaeus	- - - -	oratores	Proceleusmaticus	^ ^ ^ ^	redimere
Dichoraeus	- ^ - ^	dimicare	Diiambus	^ - ^ -	refulserant
Antipaestus	^ - - ^	amavere	Coriambus	- ^ ^ -	nobilitas
Ionicus a minore	^ ^ - -	liquefacti	Ionicus maior	- - ^ ^	miracula
Paean tertius	^^ - ^	celebrare	Paean prius	- ^ ^ ^	espicite
Epitritus primus	^ - - -	reluctantes	Paean secundus	^ - ^ ^	docebitur
Epitritus I I	- ^ - -	contulerunt	Paean quartus	^ ^ ^ -	calamitas
Epitritus IV	- - - ^	fortunata	Epitritus tertius	- - ^ -	clamaveras

Hier sieht man die Versfüße, die alle Dichter fürs Versemachen benutzen und die einige Menschen schier wahnhaft den Notenwerten anpassen wollen. Denn einige ordnen den Minimae die langen Silben zu, den Semiminimae die kurzen. Doch könnten sie beim Musikvortrag damit eher Gelächter als einen Affekt erzeugen. Wiederum wundere ich mich daher, weshalb Mersenne, der doch sonst so umsichtig ist, in seiner *Harmonie universelle* glaubt, dass die Gleichsetzung dieser Noten mit den Versfüßen etwas ganz Außergewöhnliches sei. Wer würde nicht über einen solchen musikalischen Vortrag lachen, wenn man für einen Ionicus maior diese Noten für geeignet hält?

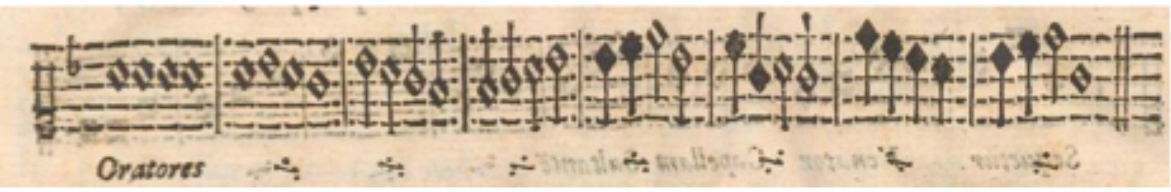


Wunder vollbringt ihr

Es ist also offensichtlich, dass beim Musikvortrag Länge oder Kürze einer Silbe, ausgenommen die vorletzte Silbe, keine Bedeutung haben darf, so dass alle eben erst aufgeführten Versfüße, die die vorletzte Silbe verlängern, als ein und derselbe musikalische Versfuß aufgefasst werden könnten. Genauso könnten die acht Füße, die die vorletzte Silbe verkürzen, für einen anderen harmonischen Versfuß genommen werden, so dass es dann nur zwei viersilbige musikalische Füße gäbe, nämlich einen, der die vorletzte Silbe verkürzt, und einen anderen, der sie verlängert. Zu untersuchen, wie aber diese Versfüße den Musiknoten angepasst werden müssen, steht noch aus.

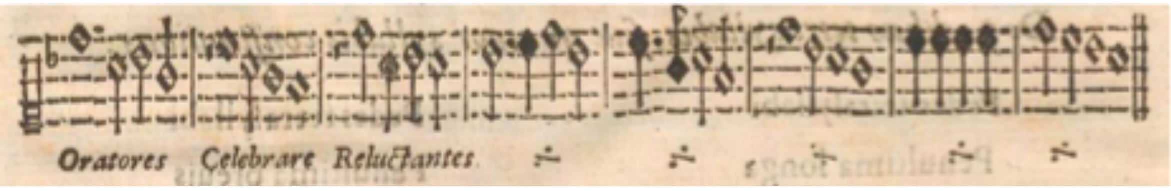
Versfüße mit einer langen vorletzten Silbe ermöglichen beim Aufstieg wie beim Abstieg oder auf gleicher Stufe einen harmonischen Vortrag, wie im folgenden Beispiel deutlich wird.

<38> Musikalische Versfüße, die eine lange vorletzte Silbe haben, sind gut und erlaubt

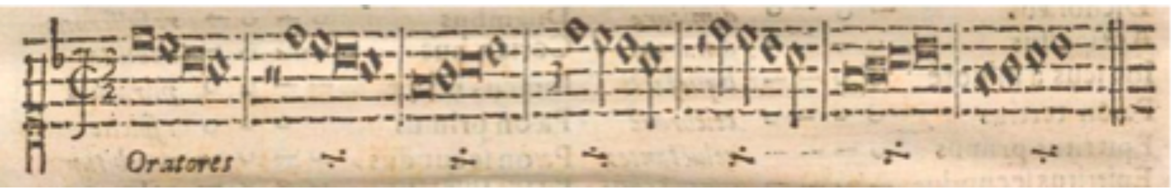


Wenn die Töne durch eine vorausgehende Pause synkopiert oder durch einen Punkt elidiert werden, erreicht man einen vollkommenen Vortrag, wie das im folgenden Beispiel deutlich wird:

Dieser Verlauf von viersilbigen Versfüßen,
die eine lange vorletzte Silbe haben, ist der beste

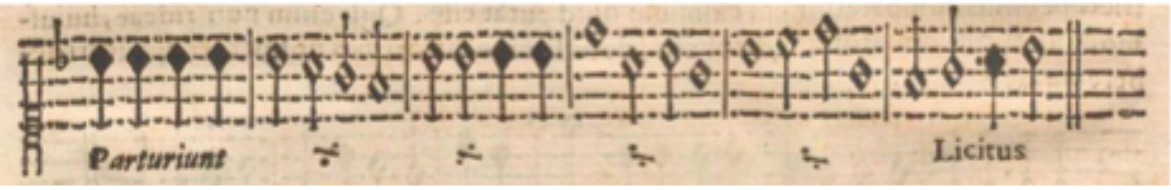


Viersilbige Füße mit langer vorletzter Silbe im Tempus perfectum



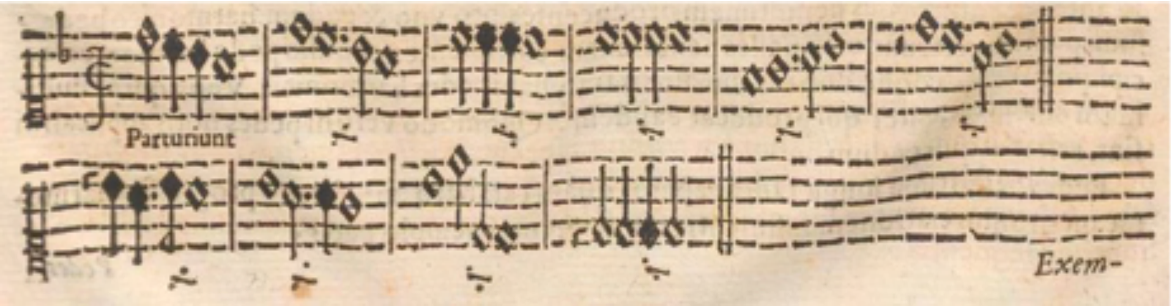
An diesen wenigen Beispielen erkennt man, wie man metrische Versfüße mit langer vorletzter Silbe für musikalische Füße anpassen muss, um einen vollkommenen Vortrag zu erreichen. Jetzt gehen wir zu denjenigen musikalischen Versfüßen über, die die vorletzte Silbe verkürzen.

Viersilbige Füße mit kurzer vorletzter Silbe sind nicht erlaubt,
wenn der Verlauf wie folgt ist. Unerlaubte Verläufe:



Wenn sie jedoch durch einen Punkt elidiert oder durch vorangestellte Pause synkopiert werden, erreicht man einen sehr guten und vollendeten Vortrag, wie es die folgenden Beispiele zeigen:

Sehr gute Verläufe



<39> Ein Beispiel im Tempus perfectum

An diesen Beispielen sieht man, wie eine Melodie den metrischen Füßen angepasst werden muss, damit man den an die Musik angepassten Text schön vortragen kann.

Kapitel V

Die Verschiedenheit der Metren

Metrum oder Vers ist eine Sprechweise, die durch eine bestimmte Art, Zahl und Anordnung von Versfüßen nicht ohne Harmonie [concentus] gebunden ist. Verse ohne Harmonie unterscheiden sich nämlich nicht von ungebundener Redeweise, obwohl auch diese nicht ohne eine beliebige Anzahl und Reihenfolge von Füßen sein kann. Wie die Linie aus dem Punkt entfließt, die Fläche aus der Bewegung der Linie und der Körper aus der Ausdehnung der Fläche hervorgeht, so wird auch der Versfuß aus der Silbe und das Metrum aus dem Versfuß gebildet. Da die Zahl der Füße unendlich sein kann, kann man auch eine unendlich große Verschiedenheit der Metren ansetzen. Einige leiten die Bezeichnungen [der Metren] von der Anzahl der Versfüße ab, andere vom Überschuss und der Auslassung von Silben, wieder andere von den Füßen oder von der Zahl der Strophen und Glieder. Von diesen möchte ich der Reihe nach sprechen.

Verse, die nach der Anzahl der Versfüße gebildet werden, sind meist jambische oder trochäische, wobei der erste ein dipodium, ein „Zweifüßer“ ist. Kein Metrum kann weniger als zwei Füße haben, ansonsten ist es kein Metrum, sondern nur ein Fuß. Ein Metrum ist also ein Zweifüßer. Zwei Metren bestehen aus vier Füßen, und von solcher Art sind Verse, die Dimeter genannt werden, und die aus vier Füßen bestehen. Besteht aber ein Vers aus sechs Füßen, heißt er Trimeter, besteht er aus acht, wird er von den Dichtern Tetrameter genannt.

Was sind katalektische und akatalektische Versfüße?

Weil einige Leute die Verse auch nach der Silbenzahl benennen, wie zum Beispiel den mit elf Silben, heißen diese Verse Elfsilbler [hendekasyllabus]. Da die Metren aber die Zahl von Füßen nicht so genau bemessen, dass ihnen am Schluss nicht doch eine Silbe fehlen oder eine zu viel sein könnte, nennen die Dichter die Verse, denen am Schluss eine Silbe fehlt,

„katalektische", und die, denen keine fehlt, „akatalektische", diejenigen aber, die eine Silbe am Schluss zu viel haben, „hyperkatalektische". Sollte den Versen am Schluss ein ganzer Fuß fehlen, werden sie doppelt verkürzte katalektische genannt [bibrachi catalecti] und dies ist die erste und einfachste Ausmessung der Verse. Die zweite betrachtet die Vielzahl von Metren, welche Oden genannt werden. Gibt es keine Strophen, heißen sie Monostrophe, das heißt, eine solche Strophe wird schon durch einen Vers absolviert.

Was heißt „Distrophe"? Was „Dikolon"?

Wenn aber eine Strophe durch zwei Verse ausgefüllt wird, heißt sie „Distrophe", durch drei Verse „Tristrophe", durch vier „Tetrastrophe". Man kann auch die Aufteilung der Metren bezüglich der Art der verschiedenen Metren betrachten. Wenn nämlich eine Strophe aus zwei Versarten besteht, ist sie ein „Dikolon", das heißt aus zwei heterogenen Metren, aus drei Metren ein „Trikolon", aus vier ein „Tetrakolon". Es kann auch vorkommen, dass eine Tetrastrophe ein Dikolon ist wie beispielsweise bei den sapphischen Strophen, die aus drei gleichen Versen bestehen und einem ungleichen, nämlich einem Adoneus.

Daraus geht klar und deutlich hervor, dass es unzählige Versarten gibt, die ich hier alle vorführen würde, wenn ich mir diese Poetik nicht für unsere *Ars combinatoria* vorbehalten hätte. Dort wird darüber ausführlich gehandelt. So wollen wir zu unserer eigentlichen Aufgabe zurückkehren.

Metren, die aus einer unveränderlichen Zahl von Versfüßen bestehen

Es gibt zudem einige Metren, die unterschiedliche Füße zulassen, das heißt, die keine bestimmte und festgelegte Position der Füße haben, zum Beispiel Hexameter, Pentameter, Anapäst, Hendekasyllabus, Alkaios, Choriambus und andere dieser Art. Dazu sollte man diejenigen befragen, die über Prosodie schreiben. Andere Metren müssen hingegen eine bestimmte und festgelegte Position der Versfüße beachten. Das sind folgende:

<40> 1) Adoneus, der am Anfang immer aus einem Daktylus und einem Spondeus besteht.

2) Glykoneus, der am Anfang immer einen Spondeus und einen Choreius hat, dann zwei Daktylen wie: *Sidera caeli.*

3) Alkäischer Daktylos, der aus einem Spondeus und einem Jambus mit einer langen Zäsur besteht und dann noch zwei Daktylen hat: *Vides ut alta stet nive candidum.*

4) Choriambischer Asklepiadeus, bestehend aus Spondeus, Daktylus, lange Zäsur und zwei Daktylen: *Maecenas Atavis edite regibus.*

5) Jambischer Euripedaeum besteht aus drei Jamben, kann aber an dritter Stelle auch einen Spondeus oder Pyrrhichius zulassen: *Ave maris Stella.*

6) Anakreonteum besteht aus drei Jamben und noch einer Silbe, wie *Roris ut sat bibisti dulci cantu campos reples amoenos.*

7) Schließlich der jambische Archilochikon, der katalektisch und hyperkatalektisch vorkommt: *Deus potenter astra ut prisca gens mortalium.*

Dazu kommen noch Phalaeceus, Hendekasyllabus und die sapphische Strophe.

Diese Metren sind von allen am besten geeignet für die Zählweise der Musik, da ihre Zahlenverhältnisse dem Musikrhythmus schon enthalten oder ihm ständig und fehlerfrei angepasst werden können. Das werden wir später noch sehen.

Kapitel VI

Die Anpassung der poetischen Metren oder der Rhythmus für das harmonische Schaffen [Poesis harmonica]

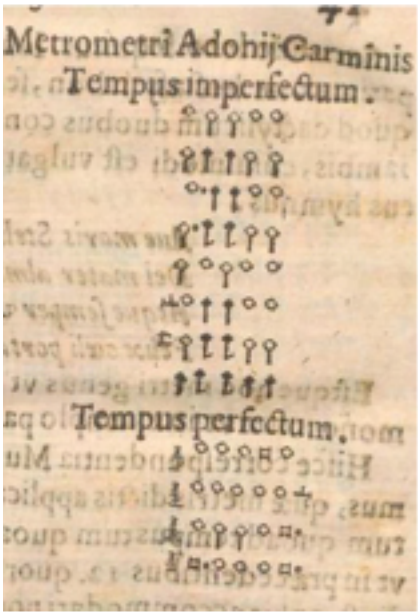
Im Vorausgegangenen ist ausführlich erklärt worden, dass in der harmonischen Poetik die Quantität der Silben nicht genau beachtet wird, sondern dass nur derjenige Akzent Bedeutung hat, der am meisten auf der mittleren oder vorletzten Silbe der Stimmen in Erscheinung tritt. Doch damit auch ein wie immer in der Musik unerfahrener Mensch trotzdem Metren jeder Art für einen harmonischen Zusammenklang zum Leben erwecken kann, sollen hier zunächst die dafür am besten passenden und geeigneten Metren benannt werden. Denn, wie wir oben schon gesagt haben, nicht alle poetischen Texte eignen sich für die harmonischen Maße [harmonici moduli], sondern nur diejenigen, die eine bestimmte, unveränderliche Position für die Versfüße haben. Von dieser Art sind Adoneus, Glykoneus, einige Jamben, Phalaeceus, die sapphischen Verse und andere dieser Gattung. Da Hexameter, Pentameter und Anapäst aber eine variable Mischung der Versfüße bevorzugen und, wenn man den Daktylus mit Spondeus am Ende des Hexameters ausnimmt, an keinem Ort einen fixen Versfuß haben, so ergibt sich, dass man solche Verse nicht ohne weiteres an das harmonische Maß anpassen kann, es sei denn, jemand hielte ständig an demselben Verlaufsmuster der Versfüße fest, was aber eine schwierige Aufgabe sein dürfte. Deshalb meinen wir, dass Hexameter, Pentameter und ähnliche Metren mit wechselnder Position der Versfüße nicht den musikalischen Versen zugerechnet werden sollen, sondern denjenigen der Rhetorik oder der freien Rede. Wie man diese für das harmonische Maß anpassen kann, soll ein wenig später klar werden.

§ 1

Über das Gedicht im fünfsilbigen Adonius

Obgleich man, wenn man es ganz genau nimmt, eine Verszeile, die aus zwei Jamben, zwei Choreen, Pyrrhichien oder Spondeen besteht, ein Metrum nennen kann, da sie ja doch aus mehr als nur einem Versfuß besteht, weil aber ein Viersilbler wegen seiner Kürze den Ohren leicht entgeht und sich verflüchtigt und keine sonderliche Proportion der Bewegung zu erkennen gibt, wird ein solcher Vers von den Dichtern als metrisch ungeeignet abgelehnt. So kann ein Viersilbler nicht eigentlich ein Metrum genannt werden. Zu Recht ist somit der Fünfsilbler das erste der Metren. Ein solcher Fünfsilbler stellt für die Ohren die erste, äußerst angenehme Proportion der Bewegung dar. Von solcher Art sind Fünfsilbler, die Adonius genannt werden, welche aus zwei Versfüßen bestehen, einem Daktylus und einem Spondeus wie folgt:

<41>


Metrometri Adonij Carminis
Tempus imperfectum.
Tempus perfectum.

	Nubibus atris		*Mentis acumen*
Ut	*Condita nullum*	ita	*Ingeniique*
	Fundere possunt		*Impedit atrox*
	Sydera lumen		*Sollicitudo*

[Wie von dunklen Wolken eingehüllte Sterne kein Licht aussenden können, so verhindert hartnäckiger Kummer des Geistes und des Scharfsinns Höhenflug]

Die Qualität und die Beschaffenheit des Metrum Adonius haben wir ja schon gezeigt, jetzt werden wir uns die Erklärung der Funktion des Adonius als Metrometrum angelegen sein lassen. So werden wir nämlich künftig nicht nur die metrischen Versfüße nennen, sondern Metren aller Art, die wir als Metren für die Musik von denen der Poesie abgrenzen wollen. Wenn wir also den musurgischen Adonius [dem Metrometrum], den musurgischen Glykoneus, den musurgischen Jambus, und so weiter, ansprechen, dann verstehen wir darunter die metrometrischen Zeichensymbole, die den Akzenten der poetischen Metren entsprechen oder die den Gesang selbst abmessen. Wenn diese Zeichen auf Worte irgendeines Metrums angewendet werden, dann mensurieren sie es vollkommen, sowohl bezüglich des Tempus wie bezüglich des Akzents. Solche Zeichen haben wir hier angeführt. Es sind zwölf musurgische Adonien, ausgedrückt in metrometrischen Zeichen, die für jeden einzelnen und für sämtliche Adoniusverse entsprechend des Materials und der Beschaffenheit der Worte sehr schön verwendet werden können. Und so soll der wissbegierige Leser daraus auch die Vielfalt in der Musik bewundern und verstehen lernen. Wenn man nämlich einen Adoniusvers mit seinen fünf Zeichen entsprechend der unterschiedlichen Wertigkeit verschieden kombiniert, erhält man genau 256 Variationen, auch wenn man Beschaffenheit und Ort der Zeichen nicht verändert, wie dies oben in der *Musurgia combinatoria* ausführlich gezeigt wurde. Man kann also ein poetisches Adoniusmetrum durch 256 verschiedene musurgische Adoniusmetren darstellen. Doch wir haben hier von den 256 nur zwölf besser geeignete Metren ausgewählt, die einem Komponisten durchaus genügen, um beliebige Adoniusmetren wiederzugeben. Wir haben acjt musikalische Adoniusverse im Tempus imperfectum und vier im Tempus perfectum aufgeführt, damit ein Komponist sie nach Belieben verwenden kann. Etwas ausführlicher zu ihrer Erklärung, siehe im Folgenden.

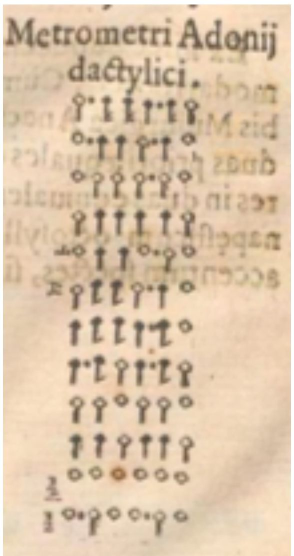
Vornehmlich die jambischen aristophanischen [Kircher schreibt „anstophanischen“] Verse können auf die Adoniusverse zurückgeführt werden. Auch wenn sie aus zwei Jamben bestehen und ihnen am Schluss eine Silbe noch angefügt wurde, können sie, weil die ersten drei Silben einen musikalischen Daktylus wiedergeben, als musikalischer Adonius gelten. So etwa die folgenden Verse:

Fluit silenti	*Parata nobis*
Valles per imas	*Sacrata mensa*
Grata Metaurus	*Qua mens supernis*
Nec non susurro	*Assueta ferclis.*
Grato Silurus	*Caduca temnit.*

[Leise und still fließt durchs tiefe Tal der Metaurus und darin schwimmt mit angenehmen Säuseln der Silurus. Bereitet ist für uns der geweihte Tisch, an dem sich der Geist an die überirdischen Speisen gewöhnt und die irdischen verschmäht.]

§ 2

Das Metrum des Sechssilblers, d. h. über das Metrum des Daktylus im Adoniusvers und den euripideischen Jambus



Der Adonius, welcher der Reihe nach folgt, ist der daktylische Adonius, ein sechssilbiges Metrum. Daktylisch heißt er, weil er aus zwei Daktylen besteht. Es ist aber dem Adonius so ähnlich, dass es von ihm seinen Namen erhielt. Wenn man nämlich den Spondeus im Adonius in einen Daktylus umwandelt, erhält man den daktylischen Adonius. Wenn man in Kompositionen die vorletzte Note verdoppelt, erhält man musurgische Daktylen, wie dies im folgenden Beispiel deutlich wird.

Tollite lumina
Ad vaga sidera
Cernite Numinis
Lucida munera

[Erhebt die Augen zu den zahllosen Sternen und erblickt die lichten Gaben der Gottheit]

<42> An zweiter Stelle folgt das jambische Euripedeum, ebenso ein Sechssilbler. Doch unterscheidet er sich vom vorhergehenden. Der daktylische besteht aus zwei Daktylen, dieser jedoch aus drei Jamben. Von dieser Art ist der überaus bekannte Kirchenhymnus:

Ave maris stella
Dei mater alma
Atque semper virgo
Felix coeli porta.

[Gegrüßt seiest du Meeresstern, erhabene Mutter Gottes und stets Jungfrau, selig Tor zum Himmel]

Diese Art von Metrum kommt meist bei Gedichten mit vier Versen im gleichen Versmaß [Monokolon] vor, wie es das Beispiel zeigt.

Wir haben dazu die entsprechenden musurgischen Jamben angefügt, die, wenn sie auf die besagten Metren angepasst werden, sie vollkommen [perfecte] rhythmisieren bezüglich des Tempus und des Akzents. Es sind, wie beim vorhergehenden, zwölf [Notenabfolgen], von denen jede für jede Strophe verwendet werden kann. Wenn man zum Beispiel die Harmonie gleichmäßiger machen will, verwendet man für jeweils vier Strophen einen von diesen zwölf musikalischen jambischen Sechssilblern, wie das im Folgenden ausführlich gezeigt wird.

§ 3

Der jambische Anakreonticus, ein Siebensilbler

Das jambische anakreontische Metrum ist ein Siebensilbler. Es besteht aus drei Jamben und einer Silbe. Es gibt zwei Arten. Die erste hat am Anfang immer einen Jambus, die zweite einen Anapäst. Für beide Arten betrachte man ein Beispiel in der angefügten Zeichnung

I[11]

O ter quaterque felix
Cicada, quae supernis
In arborum viretis
Roris parum ut bibisti
Cantare dulce gaudes.

O drei- und viermal glückliche Zikade,
die du im hohen Grün der Bäume
nur wenig vom Tau getrunken hast
und uns mit süßen Tönen erfreust.]

Es folgen Anapäste

II[12]

Habet omnis hoc voluptas
Stimulis agit furentes
Apiumque par volantum
Ubi grata mella fudit
Fugit & nimis tenaci
Ferit icta corda morsu, etc.

Eine jede süße Wollust
Zum Genusse will verlocken!
Aber gleich den Bienen sieht sie,
Wenn den Honig sie gespendet,
Und im Herzen fühlt den Stachel,
Wer die Lust zu heiß begehrte!

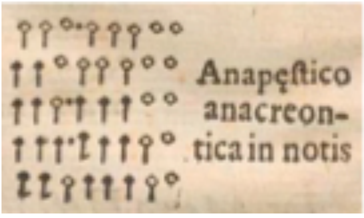
---

11 Anakreon, *De Cicada*

12 Boethius, *De Consolatione*, liber 3, Metrum 7; Übersetzung durch Richard Scheven von 1893 nach www.zeno.org/Philosophie/M/Boethius,+Anicius+Manlius+Severinus/Die+Tröstungen+der+Philosophie

Anakreontische Zeichen mit Anapäst

Von diesen zwölf anakreontischen Metren kann man jedes für jede Strophe anpassen. Da er aber in zweiten Fall am Anfang des Verses einen Anapäst hat, erhält man einen musurgischen anakreontischen anapästischen Vers, wenn man die vorderen Noten bei den einzelnen Fünfsilblern in zwei den vorigen gleichwertige unterteilt, wie das im angefügten Beispiel klar wird. Dort sieht man, dass die vorigen Einzelnoten in zwei gleiche geteilt sind, so dass man einen anakreontischen anapästischen Vers erhält. Obwohl der anapästische Vers ein Achtsilbler ist, ist der mit dem anakreonischen Vers identisch, gleich ob man ihn hinsichtlich von Akzent oder Tempus-Prolatio betrachtet.



<43> § 4

Der jambische Archilochius ein achtsilbiges Metrum

Auf den Siebensilbler folgt der Achtsilbler, eine Versart die für Gesänge wohl am besten geeignet ist, so dass man im römischen Brevier kaum einen Hymnus findet, der nicht von dieser Gesangsgattung ist. Diese Gattung passt hervorragend wie kaum eine andere zu dem musikalischen Rhythmus. Diese Hymnen sind solcher Art

Vexilla regis prodeunt. (Die Standarten des Königs treten vor, Hymnus des Venantius Fortunatus.)

Veni Creator Spiritus. (Komm, Schöpfer Geist, Hymnus aus dem 9. Jahrhundert, teilweise Hrabanus Maurus zugeschrieben.)

Und noch dieser [anonymer Hymnus „Aurora caelum purpurat“]:

Sat funeri sat lachrymis
Sat est datum doloribus.

Genug der Totenklage, genug den Tränen,
genug den Schmerzen ist gegeben.

Die Musiknoten, mit denen man die Verse begleiten soll, sind hier angefügt. Da dieses Metrum meist für vierstrophige Gedichte gebraucht wird, könnte man jeweils einen von diesen zwölf musikalischen metrometrischen Versen für jede Strophe verwenden.

§ 5

Der Neunsilbler

Der jambische archilochische Dimeter ist ein hyperkatalektischer Elfsilbler. Ein Metrum von dieser Art ist das dritte der vierstrophigen Gedichte von Horaz [carm. 1,9,3], also:

Sylvae laborantes geluque

Die Wälder ächzen und von Kälte

Wenn aber der Vers aus vier Jamben und einer Silbe besteht, handelt es sich um einen jambischen alcaischen Dimeter. Beispiel:

Amant Venena parricidae[13]

Sie lieben die Gifte des Vatermörders

Beide Metren werden mit denselben musikalischen Metrometren skandiert, wie es das angefügte Beispiel zeigt.

§ 6

Der Zehnsilbler

Der jambische alkmanische Trimeter ist ein katalektischer Zehnsilbler, für den der folgende Vers ein Beispiel ist:

Spernis decoros Virginis thoros

Du verschmähst die zierlichen Lager der Jungfrau

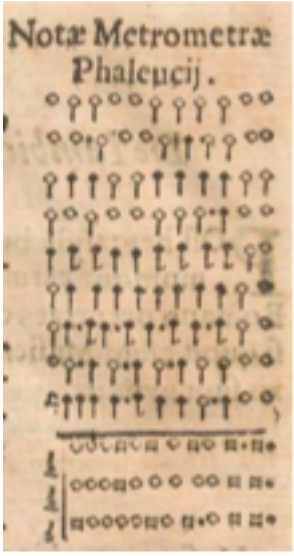
Verse dieser Art sind stark gemischt und haben einen ungewöhnlich variablen Fuß. Deshalb verwerfen wir sie als weniger geeignete für die musikalische Poesie. Wenn jemand sie den noch verwenden will, soll er den Versrhythmus, den wir eben vorgestellt haben, ständig und unverändert beibehalten. Wenn man das macht, kann man den Silben für diese Metrumart ohne Schwierigkeit die oben angegebenen metrometrischen Zeichen zuordnen, wenn man [nur] die vorletzte Note in zwei gleiche teilt.

13 Dieses und das nächste Beispiel stehen in Maurus Servius Honoratus, *De Centum Metris.*

<44> § 7

Der Phalaeceus, der sapphische und alkäische Elfsilbler, gewöhnlich Daktylus des Horaz genannt

Metrometrische Zeichen für den Phalaeceus



Der Elfsilbler ist variantenreich, deshalb haben wir aus der Fülle der Varianten drei ausgewählt, die am besten für die Musik geeignet sind. Der erste davon ist der Phalaeceus. Er ist wegen der häufigen Choreen für die Harmonie besonders geeignet. Ja, in Italien verwendet man für die Lieddichtung kaum eine andere Art des Metrums, da kein anderes besser für harmonische Gesänge geeignet ist. Um eine vollkommene Harmonie zu bewirken, fügen die Italiener ihm häufig den anakreontischen Siebensilbler hinzu, wie man im Folgenden sieht.

Wer immer die musikalische Poesie dieser Art von Metrum anpassen möchte, muss zuerst dafür sorgen, dass der Phalaeceus soweit wie möglich rein bleibt und aus möglichst vielen Choreen besteht, wobei Daktylen, Anapäste und Tribrachys vermieden werden. Dann wird ihm das Beabsichtigte leicht gelingen. Es scheint mir gut, die italienischen metrometrischen Zeichen hier anzufügen. Jedes von diesen zwölf kann man für jeden Phalaeceus verwenden.

Das sapphische Metrum

Der sapphische Elfsilbler ist eine sehr bekannte Gedichtform. Sie erscheint meistens als dreistrophiges Dikolon, das heißt, sie besteht aus drei Strophen, denen am Schluss ein Adonius angehängt wird. Und daher wird es, weil es aus zwei unterschiedlichen Formen gebildet wird, Dikolon genannt. Hinter dem vorausgegangenen Metrum steht es kaum zurück in seiner Eignung zur Bildung von herausragenden Harmonien. Diese Art von Metrum hat eine wundersam verborgene Harmonie in sich, die so wirksam ist, dass Anfänger in der Poesie den Gesang kaum anders als damit skandieren, was ein deutlicher Hinweis auf die Verwandtschaft und Verbindung dieses Metrums mit der Musik ist. Es unterscheidet sich von dem elfsilbigen Phalaeceus dadurch, dass jener, abgesehen von den Chorjamben, aus reinen Choreen besteht, dieses Metrum aber aus Daktylen und auch Anapästen.

Von dieser Art ist der Hymnus aus dem römischen Brevier:

Iste Confessor Domini colentes, &c.

Dies ist der Bekenner des Herrn, der den Anbetenden usw.

Auch der Hymnus, der gewöhnlich am Fest Johannes des Täufers gesungen wird:

Ut queant laxis resonare fibris
Mira gestorum famuli tuorum
Solve polluti labii reatum
Sancte Joannes

Auf dass die Schüler mit lockeren Stimmbändern
mögen zum Klingen bringen können die Wunder deiner Taten,
löse die Schuld der befleckten Lippe,
heiliger Johannes.

Das ist das hochberühmte Metrum, mit dessen Hilfe Guido von Arrezo die Figuralmusik erfunden hat, wie wir dies in den vorausgegangenen Büchern ausführlich gezeigt haben. Hier werden die metrometrischen Zeichen angefügt.

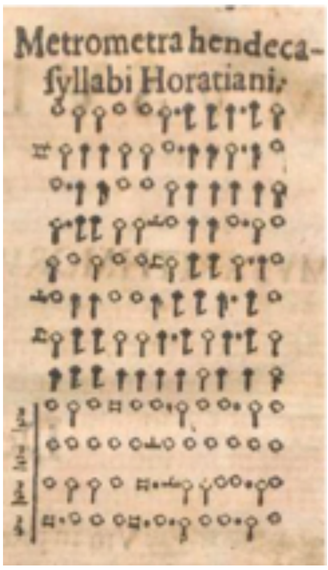
Anzumerken ist an dieser Stelle, dass man die metrometrischen Zeichen des vorhergehenden Phalaeceus dem sapphischen Elfsilbler ebenso ohne Bedenken anpassen kann wie die sapphischen dem Phalaeceus. Die metrometrischen Zeichen für den Adonius, der dem Dreistropher angefügt wird, entnehme man aus § I dieses Buches.

Für eine Demonstration der Elfsilbler soll zu Recht der jambische Hypponacteus hinzukommen, der von folgender Art ist:

Ternos vetusti Congios falerni
Hausit potentum Romuli nepotum
Regnator audax arbiterque Regum, &c.

Dreimal drei Liter alten Falernerweins trank der kühne Herrscher
der mächtigen Romuluserben und Richter der Könige ...etc.

<45> Der dritte Elfsilbler ist der daktylische alkäische Elfsilbler, den man gemeinhin auch den horazischen nennt, weil Horaz keine andere Liedgattung häufiger benutzt. Siehe das folgende Beispiel:



Vides ut alta stet nive candidum
Soracte, nec iam sustineant onus.

Du siehst, wie der hohen Soraktes schimmernd von Schnee steht
und die Last kaum mehr tragen können. [Horaz, Carmen I,9,1f.]

Da aber bei dieser Metrumsgattung die vorletzte Silbe kurz ist, kann man die metrometrischen Zeichen der vorausgegangenen Elfsilbler für diesen nicht verwenden. Vielmehr ergeben die Zeichen des Adonius und des Daktylus miteinander verbunden die Zeichen für das Gedicht von Horaz, wie dies am Rand deutlich wird.

§ 8

Der Zwölfsilbler

Der zwölfsilbige chorjambische Asklepiadeus benutzt häufig Chorjamben. Solcher Art ist das Gedicht von Horaz:

Maecenas Atavis edite regibus

Quodsi me Lyricis vatibus inseris
Sublimi feriam vertice sidera.

Horaz I,1,1: Mäcenas, Sproß aus altem königlichen Haus...
I,1,35f.: Wenn du mich zu den lyrischen Sängern zählst,
erhebe ich mein Haupt bis zu den Sternen.

Die metrometrischen Zeichen für diesen Vers sind dieselben wie für den vorausgegangenen Elfsilbler. Damit aus ihnen ein Zwölfsilbler wird, muss man das vierte metrometrische Zeichen in zwei gleiche Teile teilen und erhält damit die gesuchten metrometrischen Zeichen für den chorjambischen Asklepiadeus, wie es das Beispiel zeigt.

Wenn darüber hinaus Verse mit mehr als zwölf Silben vorkommen, so sind sie entweder ganz aus den vorausgegangenen Versmaßen zusammengesetzt oder besitzen eine solche Variabilität der Versfüße, dass sie nur schwer für die musikalische Poesie zu gebrauchen sind wie zum Beispiel der Hexameter, der Pentameter und viele andere Maße der Lyrik, die wir wohlweislich übergehen wollen. Wenn aber jemand dennoch diese Versmaße für seine Kompositionen verwenden will, muss er – wie schon gesagt – ständig den gleichen Verlauf an Versen befolgen. Nachdem wir nun die Natur der für die Musik geeigneten Verse betrachtet haben, bleibt nichts weiter übrig, als dass wir auch die Möglichkeit der Kombination dieser Versmaße eröffnen:

- Wenn man vor einen Adonius einen Spondeus setzt, erhält man ein pherekrateisches Gedicht.
- Setzt man vor einen daktylischen Adonius einen Spondeus, erhält man ein Glykoneus-Metrum.
- Stellt man diesen demselben Spondeus voran, bekommt man ein jambisches Anakreonteum.
- Verbindet man zwei Adonien, erhält man ein anapästisches Metrum.
- Verbindet man zwei daktylische Adonien, erhält man einen chorjambischen Asklepiadeus.
- Fügt man an einen Adonius einen daktylischen Adonius hinzu, erhält man einen daktylischen Alkmanius oder einen Horatianum.
- Setzt man vor einen Anakreonteum einen Spondeus, erhält man das dritte Metrum, das heißt einen Horatianum oder einen jambischen Archilochius.

- Ein Spondeus dem Anakreonteum vorangestellt, lässt einen jambischen Alkmanius entstehen.
- Wenn derselbe dem jambischen Archilochius vorangestellt wird, ergibt es einen zwölfsilbigen Phalaeceus.

Man kann somit erkennen, dass, wie ein Versfuß dem anderen hinzugefügt, eine neue Gattung ergibt, so auch ein Metrum, das dem anderen dazugegeben wird. Da jedoch die Möglichkeiten der Kombination nahezu unendlich sind, hielt ich es für besser, damit nicht weiter fortzufahren, sondern sie der Überlegung des wissbegierigen Lesers zu überlassen. All das, was hier gesagt wurde, darf nur in Bezug auf metrometrische Zeichen verstanden werden. Doch darüber ausführlicher in der praktischen Kompositionslehre.

<46> MUSURGIA MIRIFICA

Dritter Teil: Darstellung der Praxis der musarithmischen Kompositionslehre[14]

Kapitel I

Ziel und Plan des Autors

Da wir oben versprochen haben, eine Methode zu übermitteln, mit der auch ein in der Musik Unerfahrener die vollkommene Kenntnis des Komponierens erlangen kann, werden wir, wenn wir an dieser Stelle unser Versprechen einlösen, zunächst erklären, worin unsere Erfindung besteht.

Durch viele Experimente belehrt, habe ich beobachtet, dass das Eine in allem und alles in einem auf wundersame Weise enthalten ist. Das heißt, in allen Wissenschaften und Fachgebieten habe ich scharfsinnig ein Prinzip erkannt, auf das sich durch Analogie alles Übrige zurückführen lässt. Das aber kann nicht ohne die vollkommene Wissenschaft von der Kombinationslehre behandelt werden.

In allen Wissenschaften gibt es nur ein grundlegendes Prinzip.

Ich habe die Kunst der Kombinatorik begründet, in der alle Gedanken meines Geistes sich zeigen und die Prinzipien sämtlicher Wissenschaften in verschiedenen Schrittfolgen anschaulich so dargestellt, dass nichts leichter scheint, als damit in kürzester Zeit zur genauen Erkenntnis aller Dinge zu gelangen. Wenn ich auch in allen anderen Dingen die so wunderbare Kraft der Kombination fand, dann doch am meisten in der Musik. Deshalb schien nichts weiter erforderlich, als dass wir die Prinzipien der Musik, die in den vorausgegangenen Büchern ausführlich dargelegt wurden, hier in systematische Tabellen, die wir als musarithmische oder harmonische Zahlen betiteln, zu überführen, damit was wir geplant haben auch so ausgeführt wird.

Damit es in der Musiklehre nichts gibt, was einem Laien, also einem in der Musik unerfahrenen Menschen, verborgen bleibe, haben wir drei Ordnungssysteme mit Tabellen geschaffen, bei denen wir durch mehrere Täfelchen für den musikalischen Satz alles, was in der gesamten musikalischen Satztechnik oder der Kompositionslehre selten und herausragend ist, in der Reihenfolge und mit der Methode angeordnet haben, die folgt.

Anordnung der Satztafeln für die Komposition von Gesängen

Das *erste Ordnungssystem [Syntagma]* enthält [elf] Tafeln [pinaces] oder Tabellen [tabulae], mit denen die gesamte poetische und metrische Kompositionskunst dargestellt wird, so dass man zu irgendeiner gegebenen Versgattung auf jede gewünschte Art eine Melodie komponieren kann.

[14] Übersetzung für diesen Teil auch auf: http://arcamusurgica.com/8.3.1.html Keine Autorangabe außer „Rough translations of selected passages by A. Boxer“. Es handelt sich um VIII.3 und VIII.5

Tafel I [MU B 60] stellt für uns die Musarithmik [Musarithmos] vielsilbiger Versfüße dar, von zwei- bis siebensilbigen. Wir haben dabei nur diejenigen Vielsilbler erfasst, deren vorletzte Silbe lang ist, wie es die Überschrift [frons] der Tabelle angibt. Am Fuß der Spalten stehen die metrometrischen Zeichen, welche die gegebenen Versfüße abmessen.

Tafel II [MU B 61] zeigt uns die Musarithmik derjenigen vielsilbigen Versfüße, zusammen mit den ihnen jeweils entsprechenden metrometrischen Zeichen, deren vorletzte Silbe kurz ist.

Tafel III [MU B 80] stellt für uns die Musarithmik für die Adonius- und Daktylus-Metren dar, die von der Form sind wie *Gaudia mundi, Tollite lumina*.

Tafel IV [MU B 83] zeigt uns die Musarithmik für die euripideischen Jambus- und Daktylus-Metren. Eine solche Form hat der sehr bekannte und gut singbare Hymnus *Ave maris stella*. Für einen solchen Vers kann man ohne Mühe mit Hilfe dieser Tafel die erwünschte Melodie komponieren: Die übrigen Details der Tabelle werden an Ort und Stelle noch erklärt.

Tafel V [MU B 85] zeigt die Musarithmik für anakreontische Metren, die von der Form sind wie *O ter quaterque felix,* zusammen mit den am Fuß der Spalten angefügten entsprechenden metrometrischen Zeichen.

Tafel VI [MU B 87] zeigt die Musarithmik für achtsilbige jambische Archilochius-Metren, <47> für die als Modell gilt: *Veni Creator Spiritus*. Wir haben sie in vier Spalten eingetragen mit vier Strophen, wobei jede Strophe zusammen mit den ihr entsprechenden metrometrischen Zeichen aufgetragen ist.

Tafel VII [MU B 89] enthält die Musarithmik für neunsilbige jambische Archilochius-Metren, die die Form haben wie: *Amant venena parricidae*. Wir haben sie gemäß den vier Strophen in vier Spalten angeordnet zusammen mit den ihnen entsprechenden metrometrischen Zeichen, wie es die Tabelle zeigt.

Tafel VIII [MU B 91] enthält die Musarithmik für zehnsilbige Metren, welche die Form haben wie der berühmte Vers des Prudentius: *Magne Creator rerum omnium*. Sie sind in vier Spalten eingeordnet mit den metrometrischen Zeichen an Fuß der Spalten.

Tafel IX [MU B 93] enthält die Musarithmik für die elfsilbigen Metren oder Phalaeceus-Metren von der Form: *O Virgo gloriosa Mater Dei*, in vier Spalten geordnet mit den metrometrischen Zeichen an Fuß.

Tafel X [MU B 95] enthält die Musarithmik für sapphische Metren, in vier Spalten geordnet mit den metrometrischen Zeichen.

Tafel XI [MU B 97] enthält die Musarithmik für den zwölfsilbige asklepiadeische Chorjamben, deren Form ist wie: *Maecenas atavis edite regibus*, geordnet in vier Spalten mit den metrometrischen Zeichen.

System II

Das *zweite System* umfasst sechs Tafeln, mit denen wir die musikalische Poetik und Metrik für die kunstvolle rhythmische Musarithmik [Musarithmis floridis et artificiosis] darstellen.

Tafel I [MU B 103/104] enthält die Musarithmen für Adonius-Metren und daktylische mit einem ausgeschmückten kunstvollen Verlauf der Stimmen, die zusammen mit den metrometrischen Zeichen, die jedem Musarithmus angehängt sind, angeordnet sind.

Tafel II [MU B 106/107] enthält die Musarithmen für Metren des euripideischen Jambus, eines Sechssilblers, die mit einem ausgeschmückten kunstvollen Verlauf der Stimmen und angefügten metrometrischen Zeichen für jeden Musarithmus angeordnet sind.

Tafel III [MU B 109/110] enthält die Musarithmik für siebensilbige Anakreonteum-Metren, die mit einem ausgeschmückten kunstvollen Verlauf der Stimmen und angefügten metrometrischen Zeichen für jeden Musarithmus angeordnet sind.

Tafel IV [MU B 112–114] enthält die Musarithmen für achtsilbige jambische Archilochius-Metren, die mit einem ausgeschmückten, kunstvollen und ungleichen Verlauf der Stimmen und angefügten [metrometrischen] Zeichen angeordnet sind.

Tafel V [MU B 116/117] enthält die Musarithmen für neun- und zehnsilbige Versmaße, die mit einem ausgeschmückten, kunstvollen Verlauf der Stimmen angeordnet sind.

Tafel VI [MU B 120/121] enthält die Musarithmen für elfsilbige sapphische und Phalaeceus-Metren, die für einen ausgeschmückten, kunstvollen Stil mit angefügten metrometrischen Zeichen für jeden Musarithmus angeordnet sind.

System III

Das *dritte System* enthält auch sechs Tafeln. Wir glauben aber, es in diesem Werk auslassen zu müssen, aus Gründen, die später am rechten Ort zu erörtern sind. Diese Tafeln sind nicht nur für die musikalische Poetik, sondern auch für die Rhetorik eingerichtet, und mit ihnen können wir durch Synkopieren, Ligaturen und durch den kunstvollen Verlauf der Fugen die ganze Schönheit der Musik zum Ausdruck bringen.

Tafel I enthält die Musarithmik der vielsilbigen Versfüße, denen wir jeweils ungefähr die metrometrischen Zeichen angefügt haben.

Tafel II enthält die Musarithmik der oben genannten Versfüße.

Tafel III enthält die Musarithmik für die Synkopierung und verschiedene Ligaturen, zumindest die Hauptformen, die auch für die Erregung von Affekten geeignet sind.

Tafel IV enthält die Musarithmik für kunstvolle Fugen, mit denen man ein Musikstück kunstvoll beginnen lassen kann.

Tafel V enthält die Musarithmik der Polyphonie, das heißt für einen musikalischen Satz mit mehr als vier Stimmen.

Tafel VI enthält die Tonsatz-Musarithmik [Musarithmos melotheticos] sowohl für den rezitativischen als auch den komischen und Theater-Stil und enthält dazu noch eine Anleitung, um im chromatischen und enharmonischen Stil zu komponieren.

Mit diesen drei Systemen haben wir sicher verdienstvoll alles das zusammengestellt, was in der ganzen Musik einzigartig, elegant und schön ist, wie es der Leser im Verlauf des Werkes mit Bewunderung erkennen wird.

<48> Worin dieses neue Kompositionsverfahren besteht

Unsere neue Musurgia besteht hauptsächlich in einer kunstvollen Zusammensetzung von Kompositionsspalten [artificiosa compositio columnarum melotacticarum], aus der, gleich wie sie gemacht wird, sich notwendigerweise eine neue Harmonie ergibt, so dass, weil es unendlich viele derartige Zusammensetzungen gibt, eine unendliche Vielfalt harmonischer

Variationen entsteht. So sind zum Beispiel schon die Kombinationsmöglichkeiten der ersten Tafel so zahlreich, dass die ganze Welt von der Erde bis zum Firmament leichter mit Sand angefüllt, als dass die Verschiedenheit der Harmonien, die daraus hervorgehen, ausgeschöpft werden könnte. Ja wenn alle Schriftsteller der ganzen Welt von der Gründung der Stadt Rom an sich auf die Niederschrift solcher Kombinationsmöglichkeiten von Harmonien verlegt hätten, sie hätten sie heute immer noch nicht ausgeschöpft. Da dies jedoch nur den in das Geheimnis der Zahlen Eingeweihten bekannt ist, will ich es nicht weiter verfolgen, zumal wir dies ausführlich im ersten Teil dieses Buches gezeigt haben. Dies wollte ich eigentlich auch hier anfügen, um der üblen Rede einiger praktizierender Musiker entgegenzutreten, die sofort den Vorwurf erheben, wenn sie dies hier sehen, es komme immer dieselbe Musik heraus. Doch wollen wir uns mit ihrer Unwissenheit nicht aufhalten, die Erfahrung wird die Wahrheit ans Licht bringen. Wer es also verstünde, diese Spalten nach den Regeln, die im vierten Teil dieses Buches aufgestellt werden müssen, fein säuberlich auf bewegliche Steinchen zu übertragen und die harmonischen Zahlen korrekt auf die Tonleiter der Komposition [scala melotactica] zu übertragen, der wird erleben, dass er allerlei kunstvolle Weisen komponiert, gleich welche Tonart oder Text vorgegeben ist. Und dies wird ihm, wie einem Rechenmeister [logista], der dem Regelkanon der Algebra folgt und damit Licht in widersprüchliche Probleme bringt, mit solcher Leichtigkeit gelingen, dass er bei seiner Arbeit gar nicht weiß, was er vollbracht hat. Und genau so, wie der Rechenmeister fast ohne Nachdenken eine unerwartete Wirkung hervorbringt, so wird sich dem Tonsetzer, wenn er dem Regelkanon unvermittelt folgt, sei er auch noch so unmusisch, trotzdem die erwünschte Harmonie ergeben. Doch um den begierigen Leser nicht länger auf die Folter zu spannen, wollen wir jetzt zu den Geheimnissen unsere Kompositionskunst vordringen.

Kapitel II

Das Zubehör für unsere Musarithmik für das Komponieren

Musarithmik ist, wie in den Definitionen bereits gesagt, nichts anderes als ein bestimmtes Aggregat von harmonischen Zahlen [certum quoddam numerorum harmonicorum aggregatum], durch das, wenn man auf es metrometrische Zeichen anwendet, eine vollkommene Harmonie erzeugt wird. Um dies herausragend zu bewerkstelligen, sind die folgenden Zutaten notwendig.

Zubehör I

Phonotaktisches Palimpsest

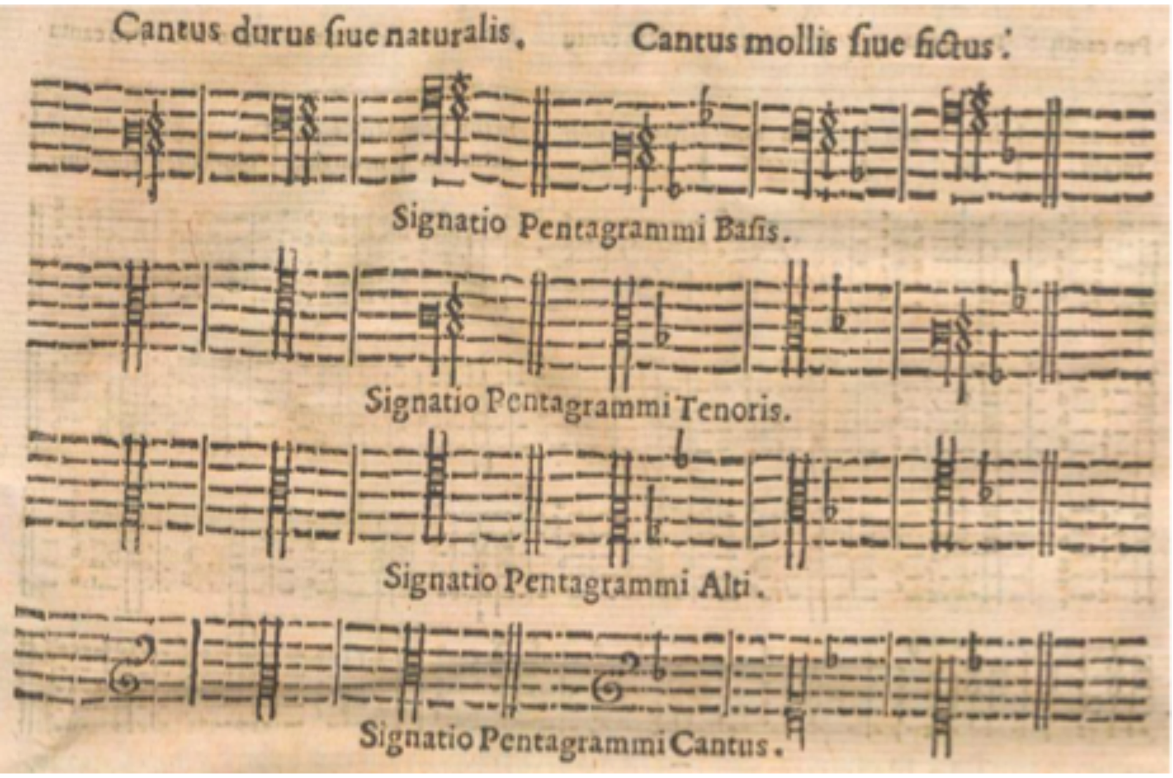
Da jede mathematische Wissenschaft zur Wahrheitsfindung eher in der Demonstration als in der Gattung der vielfältigen, verschleierten Meinungsäußerungen und unbestimmbaren Art des Diskutierens besteht, so muss man, damit diese Demonstrationen besser sichtbar werden, sie durch wahrnehmbare Zeichen repräsentieren. Deshalb haben sich die Lehrer der ursprünglichen Wissenschaft Punkte, Flächen, Körper, Zahlen und unzählige andere Bestimmungsmerkmale ausgedacht, durch die, wenn sie auf Papier aufgezeichnet wurden, die geistigen Inhalte und die Bedeutung der Dinge und Begriffe hervortraten. Auf gleiche

Weise haben auch die Komponisten, um ihre Theorien in Praxis überführen und ihre Beweisführungen den Sinnen zugänglich machen zu können, Zeichen erfunden, wodurch die sonst unwahrnehmbaren Töne erkennbar werden, indem man sie durch die Stellung sichtbarer Zeichen anzeigt. Diesem Beispiel folgend wollen wir, um unsere Theorien in Praxis zu überführen, zuerst das „phonotaktischen Palimpsest“ einrichten.

Was ist ein „Palimpsest“?

Ein Palimpsest ist nichts anderes als jenes Stückchen Leder aus Eselshaut, aus dem überall handliche Notizbücher hergestellt werden, welche die heutigen Musiker statt allem anderen meist benutzen, da sie für ihre Aufgabe am besten geeignet sind. Darauf kann man nämlich ebenso leicht schreiben wie auch radieren.

<49> Phonotaktisch [klangordnend] nennen wir es, weil darin die einzelnen Stimmen im Pentagramm [Notensystem] (so nennt man nämlich die bekannten fünf Linien, auf und zwischen welche eingetragen werden, um die harmonischen Intervalle zu bezeichnen) durch Tonleitern [scalae] und Schlüssel [claves] so gesetzt werden, wie es zu jeder Stimme passt.



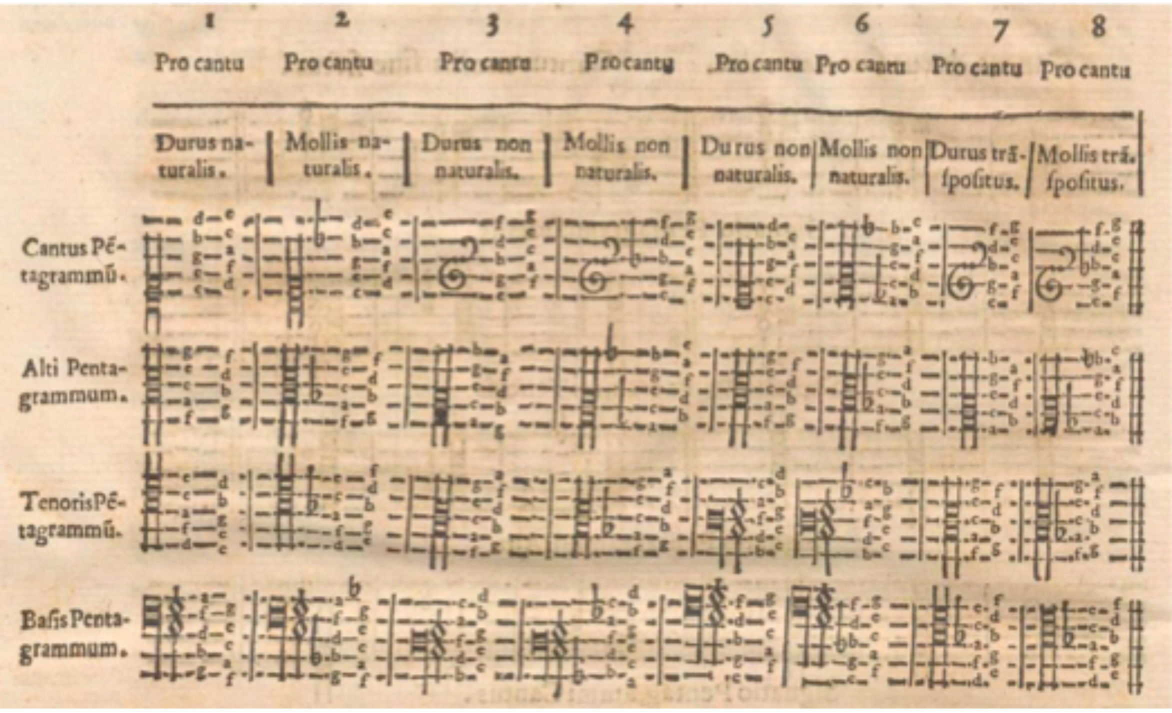
Bezeichnet werden die Notensysteme hauptsächlich durch drei Zeichen [= Notenschlüssel], die man die Prinzipien der musikalischen Tonleiter nennt. Das sind F, C und G. Der F-Schlüssel [Signum F] oder das Prinzip der Tonleiter im Notensystem des Basses wird entweder auf die mittlere, die vierte oder die fünfte Linie gesetzt. Wenn Gesänge transponiert werden, setzt man es meist auf die mittlere Linie, dann klingt der Bass höher. Wird es auf die vierte Linie gesetzt, dann zeigt es einen mittleren, für die Stimmen höchst natürlichen, eine kleine Terz tieferen Klang an. Auf die fünfte Linie gesetzt, was selten vorkommt, zeigt es einen sehr tiefen Klang an, der noch eine kleine Terz tiefer ist als der vorhergehende. Es folgen der Setzung des Basses die Bezeichnungen der übrigen Töne [= Vorzeichen?], wie man weiter oben sieht. Die erste Bezeichnung ist die, die man „Dur“ [durus] oder natürlich [naturalis] nennt. Die zweite ist „Moll“ [mollis], die man auch erfunden [ficta] nennt und bei der es

keinen anderen Unterschied zur vorhergehenden gibt, außer dass einzelnen Stimmen am entsprechenden Platz ein b vorgezeichnet wird, wie man in der zweiten Reihe sieht.

Beachte an dieser Stelle, dass man überall dort, wo der F-Schlüssel im Notensystem des Basses steht, die Tonstufe F finden wird. Von da gelangen wir, indem wir auf- oder abwärts abzählen, zur Kenntnis des Sitzes der sieben Haupttonstufen oder Tonbuchstaben [clavium sive characterum 7 principalium] A, B, C, D, E, F, G, wodurch sozusagen wie mit Schlüsseln die Tür zu jeder Modulation geöffnet wird.

Im Tenor findet man überall da, wo der C-Schlüssel steht, die Tonstufe C. Von dem aus gelangt man, indem man auf- oder abwärts zählt, zur Kenntnis jeder anderen Tonstufe. Das muss man auch beim Alt oder Contratenor und beim Sopran [Cantus] beachten. Beim Sopran oder der höheren Stimme [vox superior] wird man allerdings von der Linie aus, auf die man die Tonstufe G aufgesetzt erkennt, die Platzierung der übrigen Stimmen erraten. Doch soll dies für die in der Musikausübung Unkundigen gesagt sein, zu deren Vorteil wir glaubten, das gesamte System des phonotaktischen Palimpsests hier anfügen zu müssen.

<50> Charakterismus, oder die verschiedenen Arten der Bezeichnungen des phototaktischen Systems



Und dies sind die Arten für die Bezeichnung der vier Stimmen, die überall von den Komponisten gebraucht werden, und auf die auch wir als Basis und Fundament unsere Komposition aufgebaut haben. Und wenn man auch durchaus andere Bezeichnungen einsetzen könnte, sie aber Bezeichnungen wären für eine höhere oder tiefere Stimmlage, als die, die die menschliche Stimme erreichen könnte, verwerfen wir sie gänzlich. Wenn jetzt das phonotaktische System erklärt ist, wollen wir uns der zweiten Zutat zuwenden.

Zubehör II

Die Tafel der Tonarten [Mensa tonographica]

Wie das vorhergegangene phonotaktische System materiell das Prinzip für die Ordnung der Tonarten ist, so können wir die Tonartentafel mit Recht als das formale Prinzip bezeichnen. Sie ist doch nichts anderes als die Darstellung der zwölf Tonarten mit ihren harmonischen Zahlen gemäß der sieben Oktavgattungen, jede Tonart in einer eigenen Spalte. Doch statt vieler Worte, stellen wir das ganze System dem Leser vor Augen, damit wir uns nicht gezwungen sehen zu wiederholen, was wir in den vorausgegangenen Büchern über die Tonarten, ihre Natur und Beschaffenheit ausführlich behandelt haben.

<51> Tonartentafel

Qualitas Tonorum	Bellicosus.	Lætus vagus	Lachrymosus.	Hilaris	Amœnus	Plus religiosus suavis.	Tristis querulus.	Voluptuosus.	Jucundus.	fiducia plenus	Mollis vanus	Magnificus.	Severus vehemens
Nomina antiqua.	Hypolydius.	Hypodorius	Phrygius.	Lydius	Dorius	Dorius	Hypophryg.	Myxolydius,	Hypomyxolydius.	Ionius	Hypoionius.	Iastius.	Hypoiastius.
Signatio.	Mollis	Mollis	Durus.	Mollis	Durus.	Durus.	Durus.	Durus.	Mollis	Mollis	Durus,	Durus.	Mollis
Toni.	VI	II.	III.	V.	VIII	I	IV	VII	VIII	IX	X	XI	XII
F	8	♯7	6	5	4	3	2	♯7	4	3	6	4	8
E	7	b6	5	4	3	2	8	6	3	2	5	3	7
D	6	5	4	3	2	8	7	5	2	8	4	2	6
C	5	4	3	2	8	♯7	6	4	8	♯7	3	8	5
B	4	3	2	8	7	b6	b5	3	7	b6	2	7	4
A	3	2	8	7	6	5	4	2	6	5	8	6	3
G	2	1.8	♯7	6	5	4	♯3	8	5	4	7	5	2
F	1.8.	7	6	5	4	3	2	7	4	3	6	4	1

(1. Reihe Beschaffenheit der Tonarten: kriegerisch – fröhlich, unstet – tränenreich – heiter – lieblich – fromm, religiös, mild – traurig, klagend – jammernd – angenehm – vertrauensvoll – weich, schwach – großartig – streng, heftig)

(2. Reihe alte Namen: griechische Bezeichnungen der Tonarten)

(3. Bezeichnung: Moll – Dur)

(4. Tonarten)

Bemerkungen zur Tonartentafel

Diese Tonartentafel haben wir mit geheimnisvoller Kunstfertigkeit so zusammengestellt, dass wir die geradezu unendlichen Kombinationsmöglichkeiten der musikalischen Tonarten in nur wenigen Spalten erfassen können, so dass wunderbarerweise diese Tonartentafel nicht zu Unrecht die Basis und Grundlage unserer gesamten Kompositionskunst genannt werden könnte. Wir haben auch die zwölf Tonarten eingesetzt, die überall in der Kirche benutzt werden und die wir deshalb Kirchentonarten nennen, damit keinem Komponisten etwas fehle für die unermessliche Vielfalt der Tonartenkombination, wenn es auch, streng genommen, nur sechs Tonarten sind, die vollkommenen Veränderungen unterlaufen. Die

übrigen Tonarten bestehen nämlich entweder aus denselben Intervallen oder sie unterscheiden sich auf andere Weise, nämlich durch die Umwandlung von Dur in Moll, was die Musiker „Transposition“ nennen, worüber später noch zu reden sein wird. Bei der Tonartentafel haben wir die natürliche Reihenfolge der Tonarten nicht beachtet, um hingegen die Reihenfolge der Zahlen wie auch die Unterschiede zwischen den Intervallen besser hervorzuheben.[15] Bei jeder Tonart haben wir das Tongeschlecht (Dur oder Moll) dazu geschrieben, damit man den charakteristischen und geeigneten harten Gesang verwendet, wenn die Tonart in Dur, einen weichen aber, wenn sie in Moll steht. Damit man jede Tonart mit dem ihr zukommenden Namen benennen kann, haben wir auch die Bezeichnungen der Alten dazu geschrieben zusammen mit ihrem Charakter, so dass man passend zum Thema, das man musikalisch beseelen möchte, die entsprechenden Affekte in der jeweiligen Tonart findet, die sich für die Erregung der menschlichen Herzen eignen, wie zum Beispiel die Affekte der Freude, der Liebe, des Mitleids, des Schmerzes, der Trauer, der Zerstreuung [dissolutio], der Bindung [religio], der Eitelkeit, der Wildheit, der Entrüstung und ähnlicher. Denn wie eine Melodie, die nach der ersten Tonart gesetzt ist, mit ungemeiner Macht auf die Menschen wirkt und sie zu Frömmigkeit, zur Einkehr und Liebe zu Gott anregt, so ist es dazu im Gegenteil für die sechste Tonart charakteristisch, dass sie das Feuer des kriegerischen Affekts und des ungestümen Heldenmuts entfacht. In die ersten Spalte haben wir der Reihe nach die Tonstufen gesetzt, die durch die sieben Buchstaben A, B, C, D, E, F, G angezeigt werden, gleichsam als Seele und Führer für das Schaffen eines jedes Musikmeisters. Wenn man von ihr aus quer die Spalten der Tonarten durchläuft, zeigt diese Spalte nämlich, welche Intervalle in jeder Tonart den Tonstufen entsprechen, wie es sich später bei der Behandlung der Musikpraxis zeigen wird.

<52> Zubehör III

Der Notenwert und das Zeitmaß

Damit der in der Musik Unerfahrene bei unserer Beschäftigung mit der Musik nicht unnötig aufgehalten wird, hielten wir es für richtig, hier auch einiges über den Wert der Musiknoten anzufügen (die wir in den Musarithmik-Tabellen metrometrische Noten nennen).

Da es eine sehr große Vielfalt der musikalischen Bewegungen gibt (die alle in einer Modulation mehrerer Stimmen zusammenkommen), so dass zum Beispiel einige Stimmen schnell voranschreiten, andere langsam und wieder andere gemäßigt, erschien es den Musikern gut, zur Vermeidung von Durcheinander ein bestimmtes Zeichen zu geben, nach dem die Sänger ihre Stimme lenkten und leiteten. Weil ein solches Zeichen wie eine Richtschnur ist, wie ein Maßstab für die musikalischen Bewegungen, durfte es kein unbewegliches sein, also legten sie es als Bewegung einer Hand oder eines in der Hand gehaltenen Gegenstands mit Anheben und Senken, das man Arsis und Thesis nennt, als bewegliches Zeichen fest.

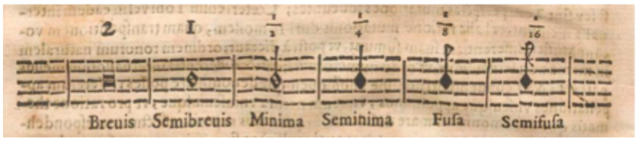
[15] Hier wurde der Text: „Damit man jede Tonart mit dem ihr zukommenden Namen benennen kann, haben wir auch die Bezeichnungen der Alten dazu geschrieben zusammen mit dem Charakter einer jeden Tonart, so dass man passend zum Thema, das man musikalisch beseelen möchte, die entsprechenden Affekte in der jeweiligen Tonart findet.“ gestrichen, der sich kurze Zeit später wiederholt.

Was man beim Takt beachten muss.

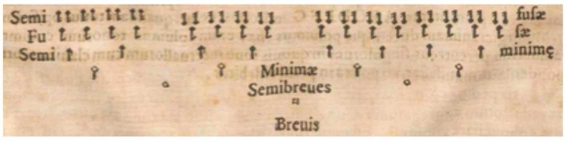
Die Italiener nennen es „la battuta“, Boethius „plausus“, andere „Takt und Mensur“ [tactus et mensura], wir bezeichnen es als „Chronometer“ [Chronometron]. Es steht fest, dass diese Maßeinheit mit den zwei Teilen besteht, nämlich aus der Setzung [positio] der Hand, die die Alten Thesis, und der anderen, der Erhebung, die sie Arsis nennen. Sie entsprechen der Bewegung des Bluts im Körper, die Galen Diastole und Systole nennt. Wie sich also aus Dia- und Systole ein einziger Pulsschlag in den Adern ergibt, so vervollständigt sich aus Arsis und Thesis ein ganzes Tempus oder eine Mensur. Die chronometrischen Zeichen sind jene in der Musik überall verwendeten, die wir hier mit ihrem Wert dem Leser vor Augen stellen.

Tafel I

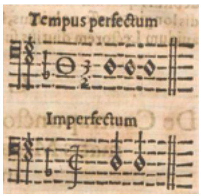
Die Notenwerte



Die erste Note bezeichnet zwei Mensuren, die zweite eine, die dritte eine halbe, die vierte den vierten Teil einer Mensur, die fünfte ein Achtel und die letzte eine Sechszehntel, wobei jede Note sich gegenüber der unmittelbar vorhergehenden in der Proportio dupla verringert. So ergeben zwei Semibreven eine Brevis ergeben, zwei Fusae eine Semiminima, zwei Semifusae eine Fusa. Sechzehn Semifusae, acht Fusae, vier Semiminima oder zwei Minima entsprechen wiederum stets einer Semibrevis. Dies wird in folgendem Schema deutlich:



<53> Damit man dies alles besser begreifen kann, muss hier zunächst etwas über das Tempus gesagt werden. Das musikalische Tempus ist nämlich nichts anderes als eine bestimmte, festgelegte Quantität entweder von Noten oder von kleineren Figuren, die in einer Brevis oder Semibrevis enthalten sind, wie es das vorige Schema zeigt. Es gibt zwei Tempora, das perfekte und das imperfekte: Um das Tempus perfectum handelt es sich, wenn am Anfang eines Taktes das Zeichen O steht, wodurch angezeigt ist, dass die Modulation der Brevis überall perfekt ist, sie also drei Semibreven entspricht wie hier an der Seite. Doch wenn am Anfang eines Musikstücks ein Halbkreis steht wie hier an der Seite, dann bedeutet dies Zeichen, dass die Brevis imperfekt ist. Ihr entsprechen also nur zwei Semibreven. Doch da dies im Vorausgegangenen schon ausführlich besprochen wurde, wollen wir uns nur das Gesagte ins Gedächtnis zurückrufen.



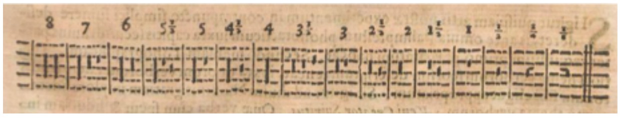
Die Pausen

Da nicht immer alle Stimmen in Bewegung sind, passiert es, dass sie gelegentlich ruhen. Deshalb hat man sich Zeichen ausgedacht, die den Sängern anzeigen, wie lange sie schweigen müssen. Man nennt diese Zeichen griechisch παύσεις und lateinisch umgewandelt

„Pausen“. Um diese zu erfassen, scheint nichts anderes erforderlich als eine Synopse der Pausen, die ich dem Leser hier vorstelle.

Tafel II

Darstellung der Pausen



Die in das Pentagramm eingefügten Linien bezeichnen in diesem Schema die Pausen, die darüber gesetzten Zahlen geben ihren Wert an, das heißt, wie viele Schläge [tactus] die Sänger schweigen müssen. So zeigt zum Beispiel das erste Pausenzeichen eine Pause von acht Schlägen, das zweite eine von sieben, das dritte eine von sechs, das vierte eine von fünfeinhalb und so weiter bis zum letzten Zeichen. Dies zeigt eine Pause von einem Achtel des Tempus, das vorletzte von einem Viertel, das vorvorletzte von einem halben Schlag an. Doch ist das alles sehr einfach und selbst dem allerersten Anfänger bekannt, so dass ich es für nicht weiter erklärungsbedürftig halte. Ich habe es nur vorgestellt, um auch die der Musik unkundigen Menschen irgendwie einführen zu können.

Zubehör IV

Bemerkungen zur Musarithmik

Als Musarithmik bezeichnen wir an dieser Stelle nichts anderes als die Zusammenstellung von musikalischen Zahlen, die bestimmten Versfüßen entsprechen und die in Tafeln oder methodisch geordneten Tabellen eingetragen werden. Indem man ihr eine neue Bezeichnung gibt, scheint es so, als ob man der neuen Kunst eine hohe Ehre gebe. Es ist nämlich der Musarithmik dasselbe wie der griechische Begriff μουσικὸς ἄριθμος, das heißt, eine Zusammenstellung von musikalischen Zahlen, die sich eignet, musikalische Perioden auszudrücken, <54> wie später noch deutlich werden wird. Da wir über deren Unterteilung im ersten Kapitel schon hinreichend geschrieben haben, wollen wir uns hier nicht länger mit einer Wiederholung aufhalten um auch den wissbegierigen Leser nicht länger hinzuhalten, sondern uns sofort aufmachen zu zeigen, wie sie in der Praxis angewendet werden.

Kapitel III

Der einfache Kontrapunkt [Contrapunctus simplex] und wie er mit den Musarithmen des ersten Systems von jedem Menschen, sei er auch in der Musik unerfahren, bewerkstelligt werden kann

Das Ordnungssystem I [Syntagma I] enthält nebst zehn anderen noch zwei Tafeln mit vielsilbigen Musarithmen. Die erste Tafel erfasst vielsilbige mit langer vorletzter, die zweite vielsilbige mit kurzer vorletzter Silbe. Mit ihrer Hilfe kann, nachdem die Sache kurz erklärt wurde, selbst ein musikalisch ungebildeter Mensch einen einfachen Kontrapunkt leicht bewerkstelligen. Wir haben dieses System von Musarithmen, das gewissermaßen leichter ist

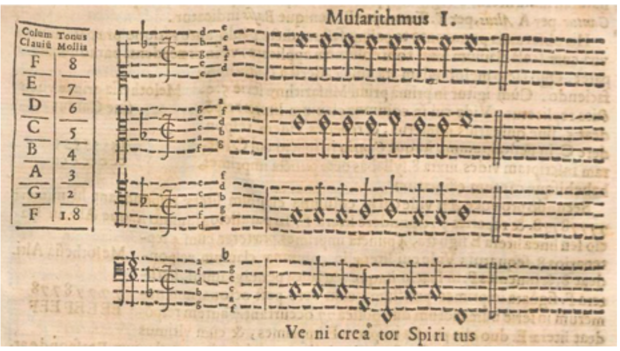
als die anderen, vorausgeschickt, damit man so, indem man mit dem Leichteren und Einfacheren beginnt, geringere Schwierigkeit beim übrigen Folgenden empfindet. Um bei Unterweisungsaufgabe nicht unmethodisch vorzugehen, erschien es uns richtig, nach Art der Mathematiker vorzugehen und das ganze Werk unserer Musurgia anhand praktischer Grundsätze und konkreter Problemerörterungen darzustellen. Lasst uns also die Sache mit Gottes Güte beginnen.

Problem I

Wie man über einen beliebigen Text und in einer beliebigen Tonart die gewünschte Melodie im einfachen Kontrapunkt nach der ersten Tafel komponiert

Wenn jemand unsere Kunst im einfachen Kontrapunkt ausprobieren möchte, muss er vor allem zuerst ein phonotaktisches Palimpsest gemäß dem Zubehör des zweiten Kapitels dieses Teils vorbereitet haben. Zweitens braucht er die Tafel der Tonarten [mensa tonographica]. Drittens soll er den Text getrennt davon aufgeschrieben haben, nach deren Wirkung er sich eine geeignete Tonart aussuchen soll. Um die Gnade der göttlichen Macht anzuflehen, soll zuerst als Textgrundlage: „Veni Creator Spiritus“ gegeben sein. Weil diese Worte Hoffnung und Vertrauen in die göttliche Gnade ausdrücken, wird dazu am besten die sechste Tonart oder die hypolydische passen. Da sie in Moll steht,[16] wie es die Überschrift der besagten Tonart auf der Tontafel anzeigt, muss man den weichen Gesang in den Pentagrammen der Stimmen im phonotaktischen Palimpsest durch ein Vorzeichen [characterismus] anzeigen. Dann wendet man das, was aus der Reihe zur Spalte der Tonstufen in der Tonartentafel einzeln entnommen hat, auf die Spalte der sechsten Tonart an. So ergibt sich folgendes Schema:

<55> Beispiel I



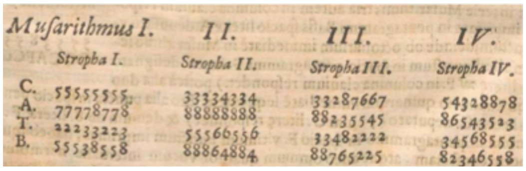
Nachdem wir so das phonotaktische Palimpsest und die Skala der Tonstufen vorbereitet haben, die der gewählten sechsten Tonart entsprechen, haben wir nun das Pentagramm für vier Stimmen in ebenso viele Abschnitte aufgeteilt, wie das gewählte Thema Silben hat, wie es das Schema zeigt. Darauf kann man mit dem Satz für den Gesang auf zweifache Weise vornehmen. Entweder, indem man die Worte des Themas aufteilt [divisa thematis verba] oder indem man sie verbindet [coniuncta] oder, was dasselbe ist, mit mehreren Spalten, die den einzelnen Stimmen für den Gesang des Themas entsprechen, oder aber

[16] Also in einer Tonart, die ein „b“ (h-molle) besitzt. Das Notenbeispiel steht in F-Dur.

mit nur einer Spalte für einen ganzen Satz des ausgewählten Themas. Wenn zum Beispiel das ausgewählte Thema folgender Vierzeiler ist, der aus vier Sätzen besteht:

Veni Creator Spiritus
Mentes tuorum visita
Imple superna gratia
Quae tu creasti pectora

Jede Strophe oder jeder Satz besteht aus acht Silben. Dann entnimmt man der Spalte für Achtsilbler auf der Tafel für die Achtsilbler vier Musarithmen, die den vier Strophen entsprechen oder diejenigen, die in der Spalte in korrekter oder unterbrochener Reihenfolge folgen. So haben wir hier die Musarithmen 1, 2, 3, 4 genommen, wie folgt:

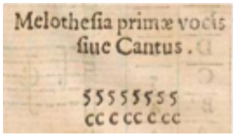


	Musarithmus I.	II.	III.	IV.
	Stropha I.	Stropha II.	Stropha III.	Stropha IV.
C.	55555555	33334334	33287667	54328878
A.	77778778	88888888	88235545	86543523
T.	22233223	55566556	33482222	34568555
B.	55538558	88864884	88765225	82346558

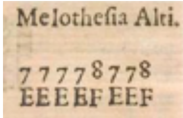
Man beachte zunächst, dass es bei jedem Musarithmus Reihen von Zahlen gibt, die immer den vier Stimmen – dem Sopran, Alt, Tenor und dem Bass – entsprechen. Der Bass bildet immer die letzte Reihe, da er unveränderlich ist und gleichsam das Fundament für die anderen Stimmen bildet. Die drei anderen können nach Belieben des Komponisten vertauscht werden. Ob man also die erste Reihe für den Sopran, für den Tenor oder den Alt nimmt oder aber auch die zweite oder dritte Zahlenreihe, <56> bleibt sich gleich (denn um bei bestimmten Tonarten den natürlichen Verlauf der Stimmen zu gewährleisten, müssen sie manchmal vertauscht werden, wie an anderer Stelle ausführlich erklärt wird). Wir haben hier, um Verwirrung zu vermeiden, die Stimmen in natürlicher Reihenfolge gemäß den an der Seite aufgeführten Buchstaben aufgeschrieben. C zeigt die höchste Stimme oder den Sopran [Cantus] an, A den Alt, T Tenor und B den Bass.

Praxis des Komponierens irgendeines Gesangs im einfachen Kontrapunkt

Hat man dies beachtet, lege man vor sich das Palimpsest, das kurz vorher auf besagte Weise vorbereitet wurde, zusammen mit der Liste der Tonbuchstaben aus der Spalte für die sechste Tonart, wie es das folgende Beispiel deutlich macht. Danach beginnt man die Komposition auf folgende Weise, wobei man mit dem Sopran den Anfang macht. Da in der ersten Reihe des ersten Musarithmus die Fünf achtmal wiederholt wird, schaue man nach, welchem Buchstaben in der Spalte mit den Tonstufen die Fünf entspricht. Man findet, dass ihm das C entspricht. Deshalb setze man im Pentagramm des Cantus in den Zwischenraum, dem der Buchstabe C eingeschrieben ist, entsprechend den acht Silben acht Punkte, und schon hat man die Gestalt des Soprans.

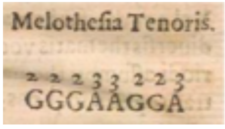


Für die Alt-Stimme sehe man zweitens, welchen Tönen in der Spalte der Tonstufen die Zahlen 77778778 entsprechen, und man findet, dass der Sieben das E entspricht. Im [Pentagramm] für den Alt trägt man in den Zwischenraum oder auf die Linie, die mit E bezeichnet ist, vier Punkte ein. Danach, da den vier Siebenen eine Acht folgt, schaue man nach, welchem Buchstaben in der Spalte der Tonstufen die Acht entspricht und findet das F. Man trägt in den Zwischenraum oder die Linie des Pentagramms für den Alt, die mit F bezeichnet ist, einen Punkt ein. Da

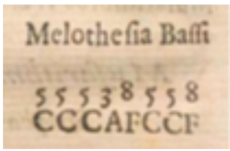


aber nach der Acht in der Reihe der Zahlen noch einmal zwei Siebenen stehen, der Sieben jedoch dem Buchstaben E entspricht, trägt man zwei weitere Punkte in den Zwischenraum E ein. Und weil die letzte Zahl des Musarithmus für den Alt eine Acht ist und ihr in der Spalte der Tonstufen das F entspricht, trägt man in den mit F bezeichneten Zwischenraum den letzten Punkt ein und hat somit die vollendete Altstimme.

Da drittens der Musarithmus für den Tenor 22233223 lautet, sehe man nach, welchem Buchstaben in der Tonstufen-Spalte die Zwei entspricht und findet G als Entsprechung. So trägt man in den Zwischenraum für den Tenor, der mit einem G bezeichnet ist, drei Punkte ein gemäß dem dreimaligen Vorkommen der Zwei im Musarithmus des Tenors. Dann schaue man, welchem Buchstaben in der Tonstufen-Spalte die Drei entspricht und findet das A. Da die Drei zweimal steht, trägt man in den Zwischenraum des Pentagramms für den Tenor, der mit A bezeichnet ist, in die unmittelbar nachfolgenden Kämmerchen zwei Punkte ein und noch mal zwei weitere bei G, wegen der zweimaligen Zwei, die G bezeichnet. Da schließlich die letzte Zahl wieder eine Drei ist, der in der Spalte der Tonbuchstaben das A entspricht, trägt man den letzten Punkt in den mit A bezeichneten Zwischenraum ein und erhält so die fertige Tenorstimme.



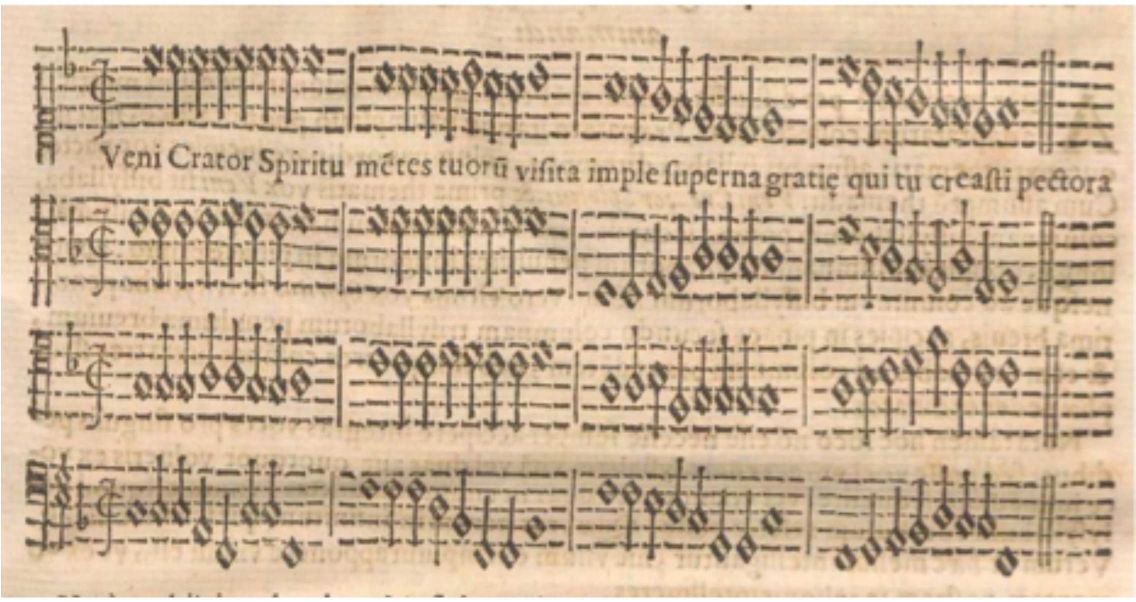
Viertens geht es weiter mit derselben Methode. Da der Musarithmus für den Bass die Zahlen 55538558 enthält, den drei Fünfen 555 in der Spalte der Tonstufen das C entspricht, trägt man in den für diesen Buchstaben bestimmten Zwischenraum im Pentagramm für den Bass drei Punkte ein. Da weiter in der Reihe der Zahlen des Musarithmus die Drei auftaucht, dieser in der Spalte der Tonstufen das A entspricht, trägt man in den für diesen Buchstaben bestimmten Zwischenraum im Pentagramm für den Bass einen Punkt ein. Wegen der unmittelbar im Musarithmus folgenden Acht, trägt man einen weiteren Punkt in den für den Buchstaben F bestimmten Zwischenraum im Pentagramm ein (der Acht entspricht nämlich in der Tonstufen-Spalte das F). Dann noch zwei weitere Punkte für die unmittelbar folgenden zwei Fünfen in den für das C bestimmten Zwischenraum im Pentagramm (der Fünf entspricht der Buchstabe C) und trägt schließlich den letzten Punkt in den für das F bestimmten Zwischenraum im Pentagramm für die dem F entsprechende Acht ein. Schon hat man die Bassstimme gemacht. So sind die harmonischen Intervalle zwischen allen vier Stimmen durch ihre Punkte festgelegt. Nun bleibt nur noch übrig, die einzelnen Punkte in ihre metrometrischen Noten einzukleiden. Das geschieht praktisch so:



Da es sich um den einfachen Kontrapunkt handelt und dieser folglich „isochron“ ist, das heißt von gleicher Dauer oder, was dasselbe ist, in ihm die Silben und die Noten einander exakt entsprechen, so dass jede einzelne Note in den vier Stimmen, die zu derselben Silbe gehört, denselben Zeitwert hat, daher entnimmt man dem Fuß der Spalte für die Achtsilbler eine beliebige Notenfolge, welche, wenn sie nicht fehlerhaft ist, <57> notwendigerweise so viele Noten enthält wie Punkte in die Zwischenräume der Pentagramme eingetragen sind. Diese Noten schreibt man der Reihe nach über die Punkte für den Bass, dann die gleichen Noten über die Punkte des Tenor, des Alt und des Sopran und schon hat man die erste Periode oder Strophe für sein Thema in aller Vollkommenheit.

Man muss aber sorgfältig darauf achten, dass die Noten ganz genau in die durch die Punkte bestimmten Zwischenräume eingetragen werden. Dazu betrachte man das obige Beispiel, das einem alles Schritt für Schritt vormacht. Nach gleicher Art und Methode beseele man

die anderen Strophen oder Perioden mit ihren Musarithmen in die Harmonie. Bei allem anderen befolge man dasselbe Verfahren. Wir haben nun also für eine gegebene Textgrundlage und in einer bestimmten Tonart einen einfachen Kontrapunkt geschaffen, was zu tun war. Es folgt die Komposition:



Diese neue Kompositionsmethode enthält eine unendliche Vielfalt.

Doch erheben an dieser Stelle die ausübenden Musiker [Musici practici] den Vorwurf, dass auf diese Weise immer dieselbe Melodie und folglich nicht die Vielfalt an Harmonien entstünde, die der Komponist vorgibt. Ihnen können wir leicht das Maul stopfen, sobald wir die wunderbare Vielfalt sogar an diesem einzigen Beispiel vorgeführt haben werden. Der Vorwurf ist unberechtigt. Es wird offenkundig werden, dass dieses Thema zu unbegrenzten Variationen fähig ist, sobald wir nur einige Bemerkungen vorausgeschickt haben.

Ich behaupte also, dass sich das genannte Thema auf vierfache Art und Weise variieren lässt. Erstens, indem man die Musarithmen transponiert. Zweitens mithilfe der Tonarten. Drittens durch das Verfahren der Notenzuordnung und viertens durch die Spalten, die hinsichtlich der unterschiedlichen Versfüße, sogar was nur eine einzige Strophe [stropha, Zeile] betrifft, unbegrenzte Kombinationsmöglichkeiten zulassen. Doch wollen wir das im einzelnen Schritt für Schritt überprüfen.

Variationsmöglichkeiten durch Transposition der Musarithmen

Erstens: Da unser vierzeiliges Thema aus vier mehrstimmigen Musarithmen gefertigt wird, ist es gewiss, dass es gemäß der Eigenschaften der Vier, wie dies im ersten Teil dieser Musurgia bei der Behandlung des Problems I ausführlich gezeigt wurde, 24fach variiert werden kann, das heißt, es erlaubt 24 Kombinationsmöglichkeiten, so dass immer eine neue und von der vorherigen verschiedene Melodie entsteht. Denn jeder von den besagten vier Musarithmen kann auf sechs Weisen an erster Stelle stehen, wobei die übrigen sich jeweils verändern. Doch da dies alles an angegebener Stelle gezeigt wurde, verweisen wir den Leser dorthin. Es kann also dieses vierzeilige Thema schon auf die erste Art vierundzwanzig Mal verändert werden, so dass niemals dieselbe Harmonie entsteht.

Zweitens: Durch Wechsel der Tonart kann das Thema wieder zwölf Mal verändert werden. Man kann nämlich die Spalte der Tonstufen zu jeder Spalte der Tonarten hin verschieben, so dass sich entsprechend der Unterschiede der Tonarten grundsätzlich andere Harmonien ergeben. Wenn man nun 24 mit 12 multipliziert, erhält man 288 Kombinationsmöglichkeiten, mit denen das erwähnte vierzeilige Thema variiert werden kann.

Drittens: Das Thema kann durch unterschiedliche Noten[längen] und gemäß der zwölf Reihen von Noten, die am Fuß der Spalte stehen. In einfacher Stellung ergibt dies 3.456 Kombinationsmöglichkeiten. Wenn man die Noten untereinander auf beliebige Weise variiert, ergeben sich 16.554.298.160.800 Kombinationsmöglichkeiten, und strenggenommen kann dieses einzige vierzeilige Thema so oft variiert werden. <58> Da all dies im ersten Buch vorgeführt wurde, halte ich es hier für überflüssig, dies hier ausführlicher herzuleiten. Wir verweisen also an die angegebene Stelle, damit auch der Unwissende darüber keinerlei Zweifel hegen kann und muss.

Viertens: Eine geradezu unendliche Verwandlung kann vollzogen werden, wenn die Versfüße der Spalten nach der metrischen Verschiedenheit angeordnet werden. Dies mit einem Beispiel zu erläutern, hielt ich für gut. Es sei also das

Problem II

Ein weiteres Verfahren, wie man durch abgegrenzte Glieder oder Silben das grundlegende Thema melodisch bewegt

[Alius modus. Per distincta membra, syllabasve assumptum thema in modulos animandi]

Das weitere Verfahren [der Variation] geschieht durch bestimmte Glieder einer Periode oder durch die Zusammenstellung von Spalten für metrisch angepasste Versfüße. Wenn man das phonotaktische Palimpsest vorbereitet hat und die Silben des ausgesuchten Themas auseinandergenommen hat, beginnt man sie auf folgende Weise in Spalten zu ordnen. Da das ausgesuchte Thema „Veni Creator Spiritus“ ist und das erste Wort „Veni“ zweisilbig ist, soll man eine zweisilbige Spalte hinlegen. Da das zweite Wort „Creator“ dreisilbig ist mit langer vorletzter Silbe, nimmt man die Spalte mit den dreisilbigen mit langer vorletzter Silbe in der ersten Tafel und legt sie zu der Spalte mit den Zweisilblern. Da das letzte Wort „Spiritus“ dreisilbig mit kurzer vorletzter Silbe ist, nimmt man aus der zweiten Tafel die Spalte mit den Dreisilblern mit kurzer vorletzter Silbe und legt sie zur vorigen Spalte und schon hat man drei Spalten, die den drei Versfüßen der Zeile zugeordnet sind.

Man beachte an dieser Stelle, dass es nicht immer notwendig ist, ganze Wörter den einzelnen Versfüßen zuzuordnen, sondern man kann auch aus dem einen Wort ein oder zwei Silben nehmen und aus dem unmittelbar folgenden so viele man will mehr, oder es können auch zwei Wörter zu einem verbunden werden und so ein mehrsilbiges Wortgebilde [vocabulum] ergeben. Das ist wiederum fast unendlich variabel. Damit man dies besser begreifen kann, schien es mir gut, ein Beispiel zu geben, so dass man daraus unsere Ansicht auch für das Weitere erkennen kann.

1 |Veni Creator Spiritus|
2 Veni |Creator| Spiritus
3 Veni |Creator Spiritus
4 Veni Creator |Spiritus
5 Veni Cre|ator Spiritus
6 Veni Crea|tor Spiritus|
7 Veni |Creator Spi|ritus

Hier sieht man also das Schema für die Variation des Themas hinsichtlich der Versfüße. Die erste Zeile ist nach Art der Achtsilbler gestaltet, wie dies im vorangegangenen Beispiel gezeigt wurde. Die zweite Zeile nach Art der Dreifüßler, die dritte nach der der Zweifüßler, von denen der erste Fuß zweisilbig ist, also „Veni“, und der zweite sechssilbig, nämlich „Creator Spiritus“ wie ein einziges Wortgebilde. Die vierte Zeile enthält am Anfang einen Fünfsilbler, am Ende einen Dreisilbler mit kurzer vorletzter Silbe. In der fünften Zeile werden die Wörter getrennt und auseinandergerissen. Am Anfang hat man den Dreisilbler „Veni Cre“, dann einen Zweisilbler „ator“, und noch einen Dreisilbler „Spiritus“. In der sechsten Zeile werden zwei Silben vom nachfolgenden Wort abgezogen, die zusammen mit dem ersten Wort einen Viersilbler ergeben und dann bleibt noch ein zweiter Viersilbler „tor Spiritus“. Die siebte Zeile leiht sich vom letzten Wort eine Silbe, um in der Mitte einen Viersilbler zu haben.

Man sieht hier, wie durch die Verschiedenheit der Versfüße, die bei dem ausgewählten Thema in Betracht kommt, Variationen entstehen können. Nachdem wir die Variationen betrachtet haben, wollen wir uns wieder dem Beispiel zuwenden, das wir uns vorgenommen haben.

<59> Das vorgenommene Thema sei also wie oben: „Veni Creator Spiritus“. Man verbinde wie gesagt die Spalten für die einzelnen Versmaße. Wie immer man danach diese Spalten anordnet, wenn nur die Musarithmen sich korrekt entsprechen, muss notwendig immer eine neue Melodie entstehen. Ein Beispiel: Bei den drei kurz zuvor aufgestellten drei Spalten nimmt man für die beabsichtigte Komposition die ersten drei Tontafeln [pinaces] aus den Spalten für die Musarithmen, denen das folgende Schema entspricht:

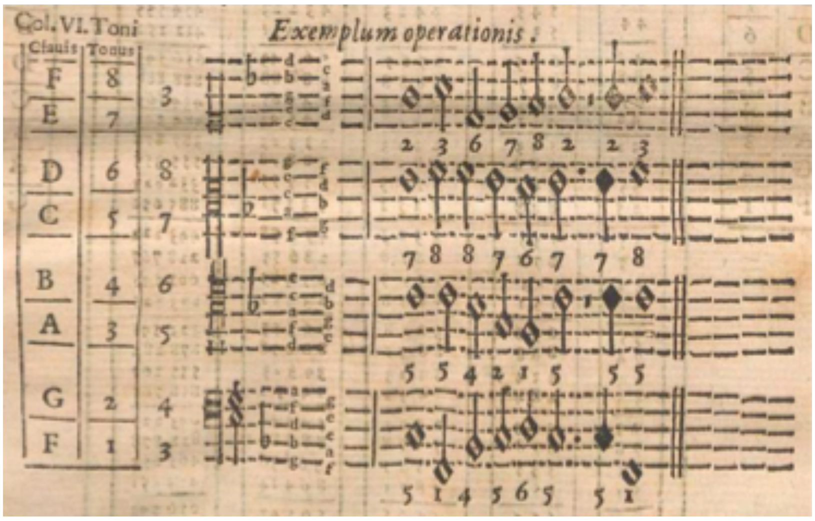
Byss. II.	Tris.lon. III.	Tris.bre. III.
23	678	223
78	876	778
55	421	555
51	456	551
Veni	Creator	Spiritus.

[Byss = zweisilbig; Tris. lon.= dreisilbig mit langer vorletzter Silbe;
Tris.bre. = dreisilbig mit kurzer vorletzter Silbe]

Danach lege man das phonotaktische Palimpsest zusammen mit der Spalte der Tonstufen der sechsten Tonart vor sich hin, wie man es schon vorher gemacht hat, und man schaut nach für die Zahlen 23678223 für den Sopran, welchen Buchstaben sie in der Spalte der Tonstufen entsprechen. So entspricht der 2 das G; der 3 das A; 6 = D; 7 = E; 5 = C; 4 = B; 2 = G; und 3 = A. Wenn man die Punkte ins Pentagramm des Soprans eingetragen hat, dann

sieht man für die Zahlen 78876778 nach, welchen Buchstaben sie in der Spalte der Tonbuchstaben entsprechen: 7 = E; 8 = F; 7 = E; 6 = D; und wieder 7 = E. Wenn man diese Punkte nun in die Zwischenräume des Pentagramms des Alts eingetragen hat, die den besagten Buchstaben zugeordnet sind, erhält man die Stellen der Noten. Genau so verfährt man, wenn man die Musarithmen für Tenor und Bass in deren eigene Pentagramme überträgt. Hat man das gemacht, fügt man den einzelnen Versfüßen die entsprechenden Notenwerte aus einer der zwölf einzelnen Stimmen, die am Fuß der Spalte stehen, hinzu und erhält somit eine vollendete Harmonie. Doch zeigt ein Beispiel dies dem Leser besser, als ich es mit vielen Worten erklären könnte.

Beispiel für das Verfahren



Auf genau dieselbe Weise muss man der Reihe nach bei den restlichen Verszeilen verfahren. Wer also die bisher vorgelegten Beispiele richtig verstanden hat, der wird auch bei den weiteren, die folgen, keine Schwierigkeiten haben.

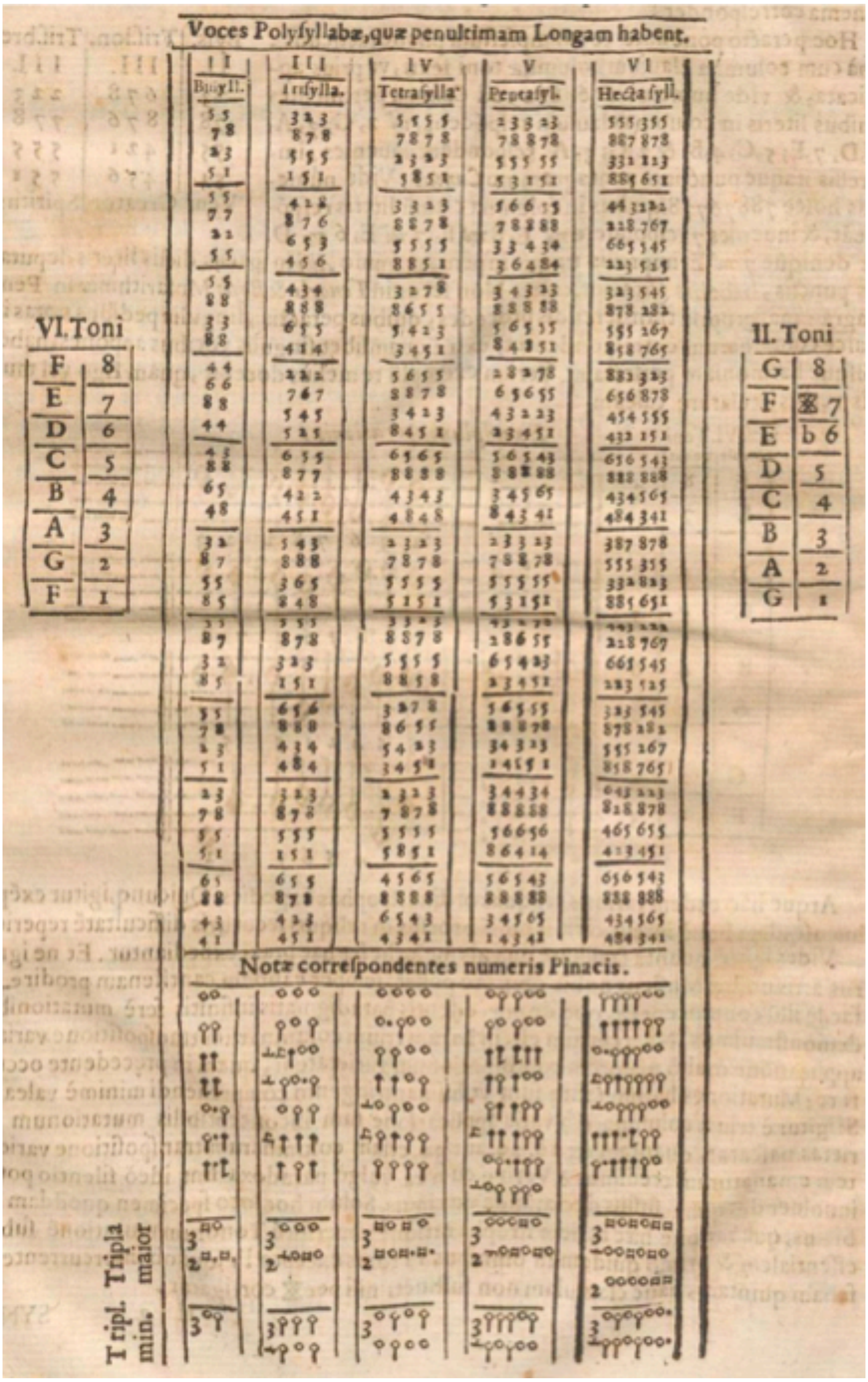
Man sieht, mit welcher Leichtigkeit sich mit diesem Verfahren alle möglichen Kompositionen erzeugen lassen. Und dass kein Musiker, der unserer Kunst unkundig ist, uns vorwerfen kann, es würde immer derselbe Gesang erzeugt werden, davon wird ihn leicht das überzeugen, was wir bezüglich der schier unendlichen Kombinationsmöglichkeiten bei dem vorhergegangenen Beispiel gesagt haben. Es ist doch gewiss, dass man durch die Verschiebung und unterschiedliche Zuordnung dieser drei Spalten eine weit größere Zahl von Variationsmöglichkeiten erlangt als im vorigen Beispiel vorkommen.

Die Zahl der Kombinationsmöglichkeiten ist gar so groß, dass der menschliche Geist sie gar nicht fassen kann. Wenn so aus unterschiedlicher Zuordnung von drei Spalten schon eine so unglaublich große Zahl von Kombinationsmöglichkeiten entsteht, wie viele Kombinationsmöglichkeiten, wie viel sollen dann erst aus unterschiedlicher Zuordnung von zehn, zwanzig oder dreißig Spalten entstehen? Da solches aber allgemein als unsinnig gilt, muss man es, wie ich glaube, eher in Schweigen hüllen als noch ausführlicher erklären. Ich will hier nur noch ein Muster dafür darbieten, wie dieselbe Verszeile durch unterschiedliche Tonarten eine wesentliche Veränderung erfährt, vorzüglich in allen zwölf Tonarten mit Ausnahme der vierten, die infolge der bei ihr vorkommenden falschen Quinte diese Klausel nicht enthält, außer sie wird durch ein Kreuz korrigiert.

<60> System I der kompositorischen Musarithmen

Tafel I für den einfachen Tonsatz oder Kontrapunkt

Diese Tafeln können für alle Tonarten verwendet werden mit Ausnahme der vierten und der fünften, zu denen nicht alle Musarithmen passen



Voces Polysyllabæ, quæ penultimam Longam habent.

II Bisyll.	III Trisylla.	IV Tetrasylla.	V Pentasyll.	VI Hexasyll.
55	323	5555	23323	555355
78	878	7878	78878	887878
23	555	2323	55555	331123
51	151	5851	53151	885651
55	428	3323	56655	443212
77	876	8878	78888	218767
21	653	5555	33434	665545
55	456	8851	36484	223515
55	434	3278	34323	323545
88	888	8655	88888	878282
33	655	5423	56555	555267
88	414	3451	84351	858765
44	222	5655	28278	882323
66	767	8878	65655	656878
88	545	3423	43223	454555
44	525	8451	23451	432151
43	655	6565	56543	656543
88	877	8888	88888	888888
65	422	4343	34565	434565
48	451	4848	84341	484341
32	543	2323	23323	387878
87	888	7878	78878	555355
55	365	5555	55555	332823
85	848	5151	53151	885651
33	555	3323	43278	443222
87	878	8878	28655	218767
32	323	5555	65423	665545
85	151	8858	23451	223525
55	656	3278	56555	323545
78	888	8655	88878	878282
23	434	5423	34323	555267
51	484	3458	14551	858765
23	323	2323	34434	643223
78	878	7878	88888	828878
55	555	5555	56656	465655
51	151	5851	86414	423451
65	655	4565	56543	656543
88	878	8888	88888	888888
43	423	6543	34565	434565
41	451	4341	14342	484341

VI. Toni

F	8
E	7
D	6
C	5
B	4
A	3
G	2
F	1

II. Toni

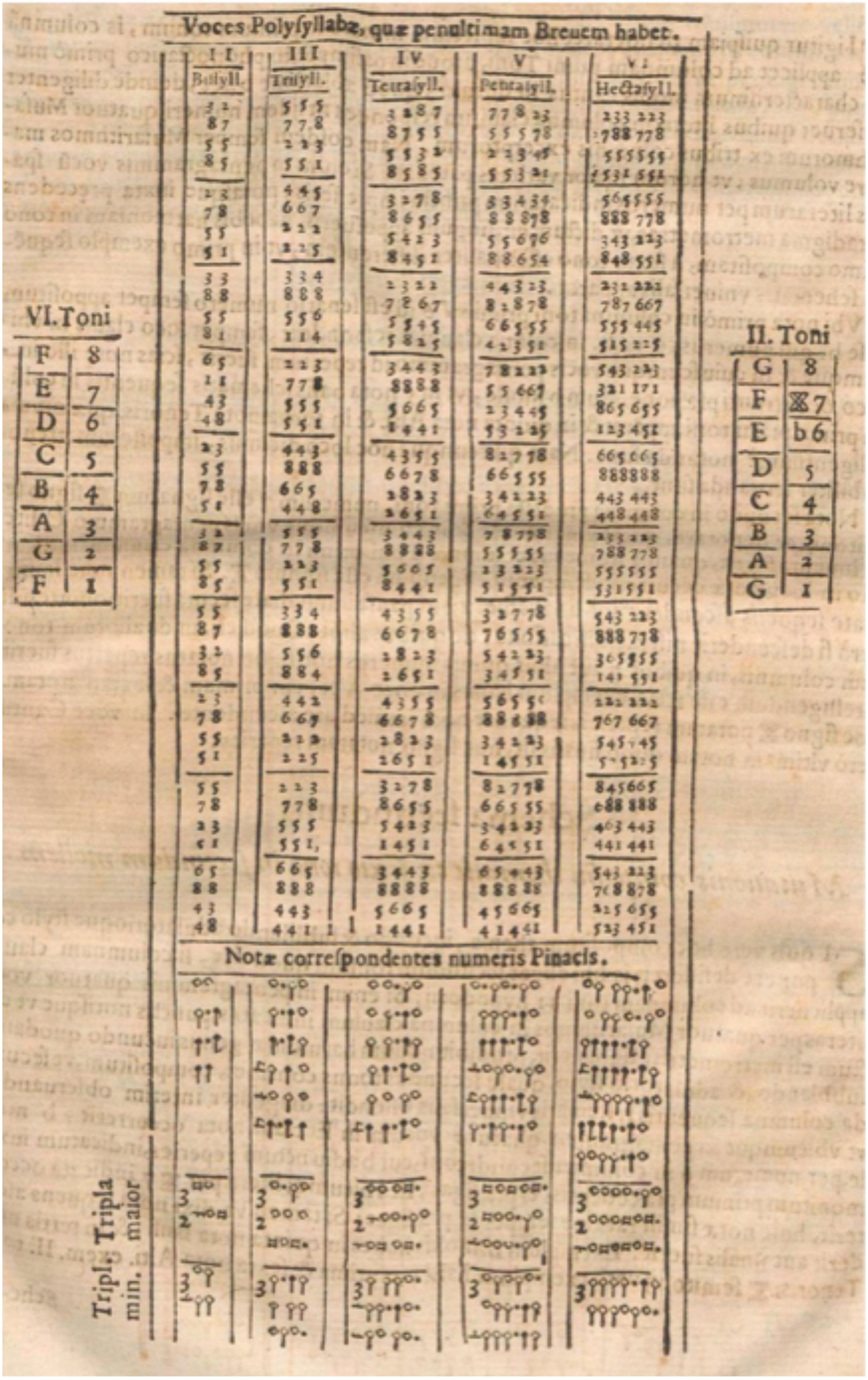
G	8
F	♮7
E	b6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	1

Notæ correspondentes numeris Pinacis.

Tripla maior

Tripl. min.

<61> Kompositorische Tafel II für den einfachen Kontrapunkt



Voces Polysyllabæ, quæ penultimam Breuem habet.

II Bisyll.	III Trisyll.	IV Tetrasyll.	V Pentasyll.	VI Hectasyll.
32	555	3287	77823	233 223
87	778	8755	55578	788 778
55	223	5532	22345	555555
85	551	8585	55321	531 551
23	445	3278	33434	565555
78	667	8655	88878	888 778
55	222	5423	55676	343 223
51	225	8451	88654	848 551
33	334	2322	44323	231 221
88	888	7867	82878	787 667
55	556	5545	66555	555 445
81	114	5825	42351	515 225
65	223	3443	78223	543 223
11	778	8888	55667	321 171
43	555	5665	23445	865 655
48	551	1441	53225	123451
23	443	4355	82778	665665
55	888	6678	66555	888888
78	665	2823	34123	443 443
51	448	2651	64551	448 448
32	555	3443	78778	233 223
87	778	8888	55555	788 778
55	223	5665	23223	555555
85	551	8441	51551	531551
55	334	4355	32778	543 223
87	888	6678	76555	888 778
32	556	2823	54223	365555
85	884	2651	34551	141 551
23	442	4355	56555	222 222
78	667	6678	88888	767 667
55	222	2823	34223	545 545
51	225	2651	14551	515225
55	223	3278	82778	845665
78	778	8655	66555	688 888
23	555	5423	34223	463 443
51	551	1451	64551	441 441
65	665	3443	65443	543 223
88	888	8888	88888	768 878
43	443	5665	45665	215 655
48	441	1441	41441	523 451

Notæ correspondentes numeris Pinacis.

Tripl. min. Tripla maior

VI. Toni

F	8
E	7
D	6
C	5
B	4
A	3
G	2
F	1

II. Toni

G	8
F	♯7
E	b6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	1

<62> Das erste Schema

Umwandlung der Komposition des Themas von der sechsten in die erste Tonart

Das Umwandlungsverfahren für eine Melodie von einer Tonart in eine andere

Wenn also jemand dieses Thema in die erste Tonart übertragen möchte, lege er die entsprechende Spalte an die Spalte der ersten Tonart an und wandle im phonotaktischen Palimpsest zunächst das Zeichen für Moll in das für Dur um, was durch Entfernen des b geschieht. Dann muss er genau beachten, welchen Buchstaben in der Spalte der Tonstufen dieselben Zahlen der vier Musarithmen entsprechen, die aus den drei Spalten herausgesucht worden sind. Wir wollen nämlich immer bei denselben Musarithmen bleiben, um ihre große Variationsbreite deutlich zu machen. Wenn man also im Pentagramm für die Stimmen in den Zwischenräumen für die Buchstaben, die durch die Zahlen angegeben werden, Punkte und dazu die metrometrischen Zeichen, entsprechend dem vorausgegangenen Beispiel für die einzelnen Stimmen, eingetragen hat, dann erhält man eine in der ersten Tonart komponierte Melodie, die sich grundsätzlich von der in der sechsten Tonart gesetzten unterscheidet, wie das im ersten Beispiel des folgenden allgemeinen Schemas deutlich wird.

Dort muss man vor allem beachten, dass in der Spalte für die erste Tonart der 6, also der Sechszahl, immer ein b beigefügt ist. Da diese Zahl dem B in der Spalte der Tonstufen entspricht, muss man, wo immer und in welchem Pentagramm auch immer für die Stimmen der Buchstabe B auftaucht, jedes Mal dieser Note ein b molle vorzeichnen, wie dies bei der fünften Note des Bass im folgenden Schema in der ersten Spalte für die erste Tonart deutlich wird und auch bei der fünften Note des Alt sowie bei der dritten Note des Tenors. Das alles muss sehr genau beachtet werden, denn was wir hier sagen, muss auch in Zukunft dringend beachtet werden.

Zweitens beachte man, dass in der eben genannten Spalte für die erste Tonart die Zahl sieben mit dem Kreuzzeichen für den Halbton versehen ist, was bedeutet, dass man überall und im Pentagramm jeder Stimme, in dem man ein C vorfindet, auf welches die Zahl 7 aus der Tonartspalte ja in der Reihe der Tonstufen verweist, immer dann Kreuzzeichen voranstellen muss, wenn die unmittelbar folgende Note eine aufsteigende oder die Finalis ist oder unmittelbar eine Pause folgt. Darauf muss man aber verzichten, wenn die Note eine absteigende ist mit Ausnahme von wenigen Fällen, über die wir andernorts noch sprechen werden. Dies soll auch für die Spalten der anderen Tonarten gelten, bei denen eine Sieben oder irgendeine andere Zahl auftaucht, die mit diesem Zeichen versehen ist. Ein Beispiel dafür hat man in der Altstimme, wo die erste und die sechste Note mit diesem Zeichen erscheinen, wobei die direkt folgende Note aufsteigt. In der Sopranstimme findet man die letzte Note, die die Finalis ist, mit diesem Zeichen versehen.

Das zweite Schema

Umwandlung der Komposition des Themas von der sechsten in die zweite Tonart in Moll

Wenn jemand diese Komposition in einem angenehmen, gefälligen und anschmiegsamen Stil komponieren will, soll er die zweite Tonart wählen. Das geschieht, indem er die Spalte mit den Tonstufen an die Spalte für die elfte, die hypodorische Tonart anlegt. Wenn er nämlich in den Pentagrammen für die vier Stimmlagen denjenigen Buchstaben, die ihm in der Tonbuchstabenspalte durch die vier Musarithmen angezeigt worden sind, Punkte und dann die besagten metrometrischen Zeichen zuordnet, ergibt sich daraus eine neue Art von Harmonie, die in einem angenehmen, gefälligen und anschmiegsamen Stil komponiert ist, wie ihn die zweiten Tonart enthält, wie es die zweite Spalte des folgenden allgemeinen Systems zeigt. Dabei ist gewissenhaft darauf zu achten, dass man gemäß meiner Mahnung aus dem ersten Schema immer dort ein b molle vorzeichnet, wo im Pentagramm für die vier Stimmenlagen eine Note für das E in der Spalte der Tonstufen auftaucht, also bei der Zahl 6 in der Spalte für die zweite Tonart, der man ein b hinzugefügt sieht. Wo immer ein Buchstabe auftaucht, der mit #7 bezeichnet ist, muss man auf ähnliche Weise der Note ein Kreuz vorzeichnen, wenn nur, wie ich gesagt habe, die folgende Note aufsteigt oder die Finalis ist. Ein Beispiel für das B molle hat man bei der fünften Note des Basses und bei der dritten des Tenors. Ein Beispiel für den Halbton durch ein Kreuz hat man bei der ersten und der sechsten Note des Alts im Beispiel für die zweite Tonart.

<63> Das dritte Schema

Umwandlung der Komposition des Themas von der sechsten in die dritte Tonart in Dur

Wenn jemand das Thema, das zunächst in der sechsten Tonart komponiert wurde, in die dritte umwandeln will, also in einen Stil der Trauer, passend für traurige Angelegenheiten, so wird ihm dies gelingen, wenn er seine Spalte der Tonstufen an die der dritten Tonart, die phrygische, anlegt. Wenn er dann die Stellen der Buchstaben, die durch die Zahlen der Musarithmen in der Tonbuchstabenspalte angegeben sind, zuerst mit Punkten und dann mit den besagen metrometrischen Zeichen versieht, ergibt sich die gesuchte neue Gattung von Gesang entsprechend der Natur der Tonart, was sich sehr schön in der dritten Spalte des folgenden Systems zeigt. Mit größter Sorgfalt muss man die mit Kreuz versehenen Stellen für die Halbtöne beachten, aber auch die mit b durum und b molle, wie es im Vorausgegangenen vorgeschrieben wurde.

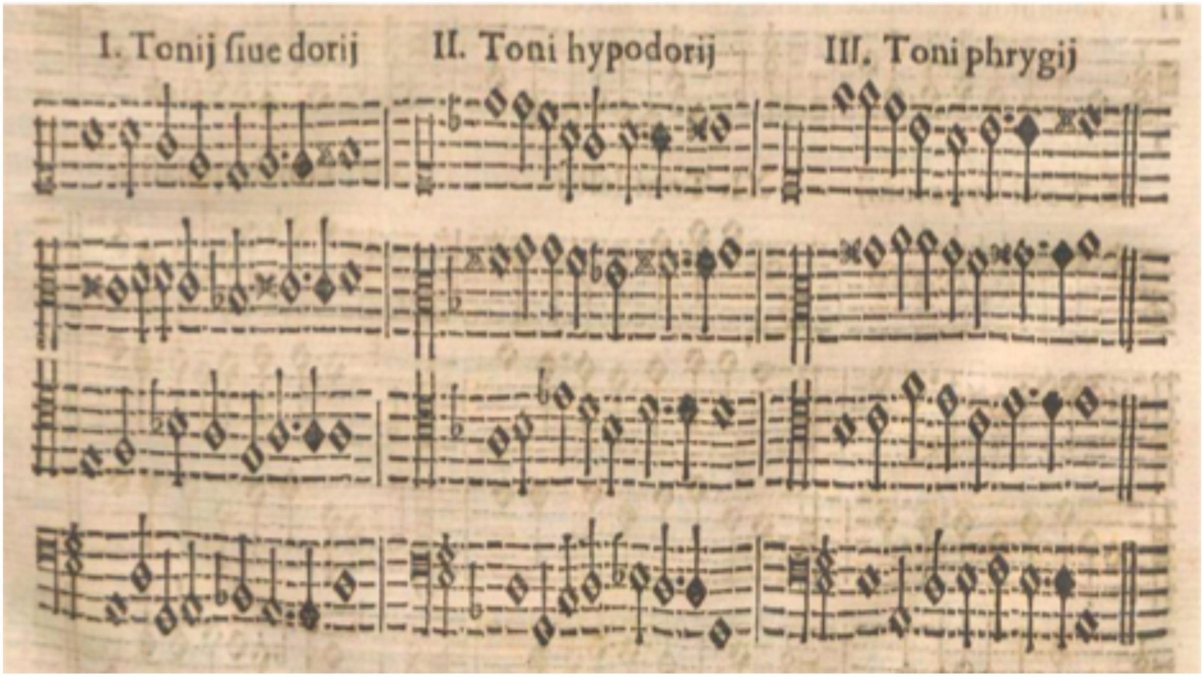
Das vierte Schema

Umwandlung des Themas von der sechsten in die vierte Tonart

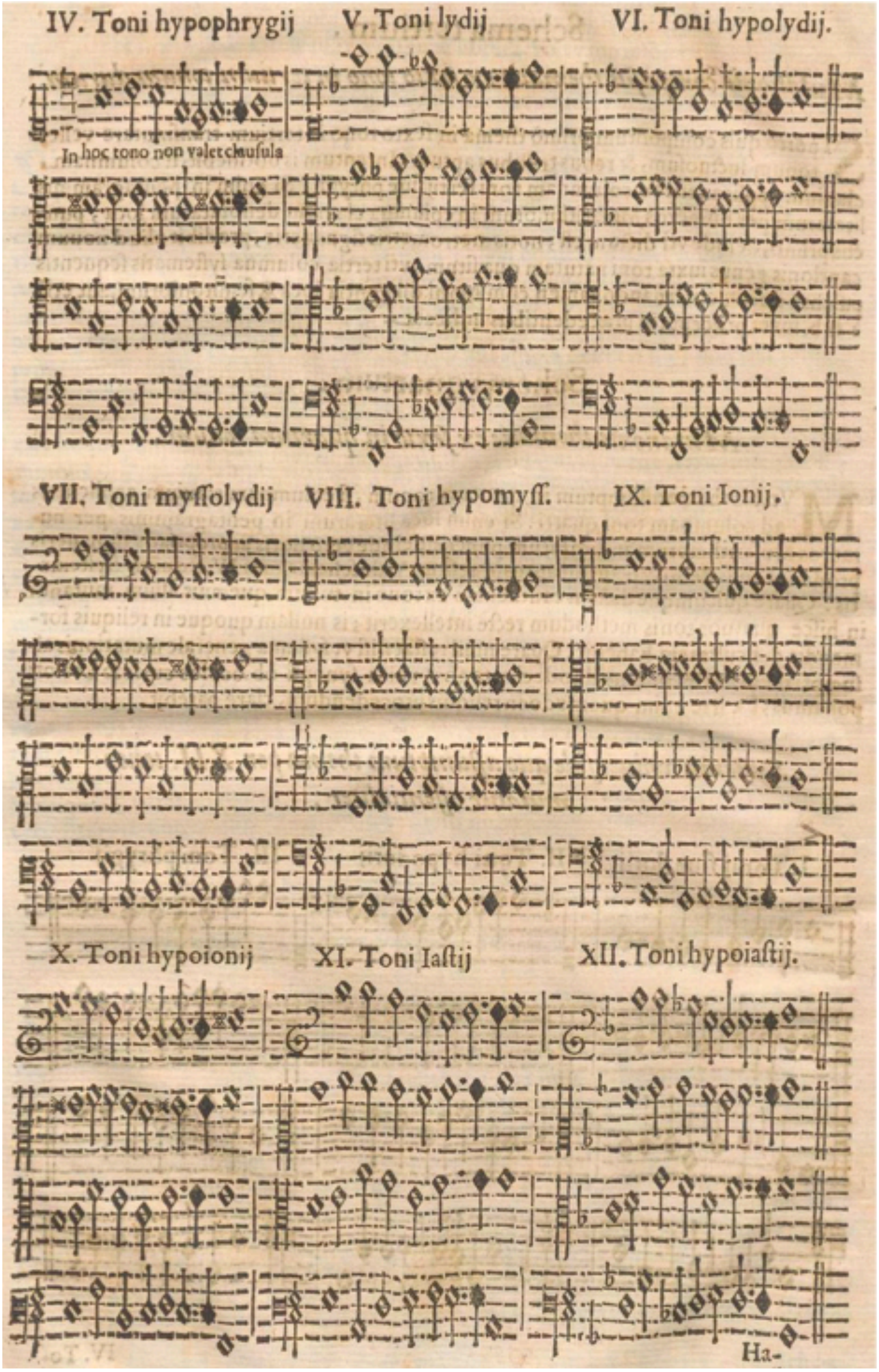
In die vierte Tonart wandelt man ein ausgewähltes Thema um, indem man die Spalte der Tonstufen korrekt an die der vierten Tonart anlegt. Wenn man nun an die Orte der Buchstaben, die in den Pentagrammen durch die musarithmischen Zahlen angegeben werden, zunächst Punkte und dann die dazu gehörigen Noten setzt, erhält man die gesuchte Tonart,

die zu Wehklagen und Trauer passt. Man betrachte im folgenden System das Schema für die vierte Tonart. Wer so das Verfahren der Umwandlung der besagten Melodie von einer in eine beliebig andere Tonart am Beispiel dieser vier Tonarten richtig begriffen hat, der wird auch beim Tonsatz in den übrigen Tonarten keinerlei Schwierigkeiten haben. Deshalb steht nur noch aus, dass wir das allgemeine System der Umwandlung der Komposition des ausgewählten Themas in den zwölf Tonarten mit einer einzigen Synopse dem wissbegierigen Leser vor Augen stellen. So wird deutlich, wie man bei den anderen Tonarten verfahren muss.

Allgemeines Schema, womit das grundlegende Thema
durch die zwölf Tonarten grundlegend variiert wird [mutatur essentialiter]



<64>


IV. Toni hypophrygij
V. Toni lydij
VI. Toni hypolydij.
In hoc tono non valet clauſula
VII. Toni myſſolydij
VIII. Toni hypomyſſ.
IX. Toni Ionij.
X. Toni hypoionij
XI. Toni Iaſtij
XII. Toni hypoiaſtij.
Ha-

<65> Der Leser hat hier in einem Schema eine Demonstration der Umwandlung einer einzigen Komposition in alle Tonarten, damit er die ungeheure Vielfalt eines einzigen Musarithmus erkennt. Wenn noch die unterschiedliche Wertigkeit der Noten hinzukommt, entsteht dadurch eine schier unfassbare Vielfalt von Umwandlungen. Dies wollte ich hier etwas ausführlicher vorführen, damit sich die allgemeine Verwendungsmöglichkeit unserer Kunst ganz deutlich zeigt. Doch wollen wir noch etwas über den Wert der Noten oder die Umwandlungen des Tempus reden.

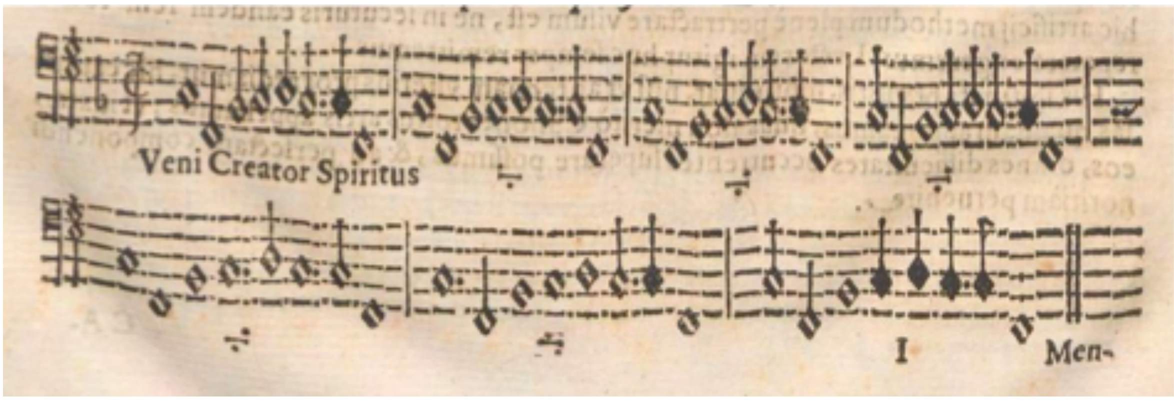
Das fünfte Schema

Über die Umwandlung der metrometrischen Zeichen

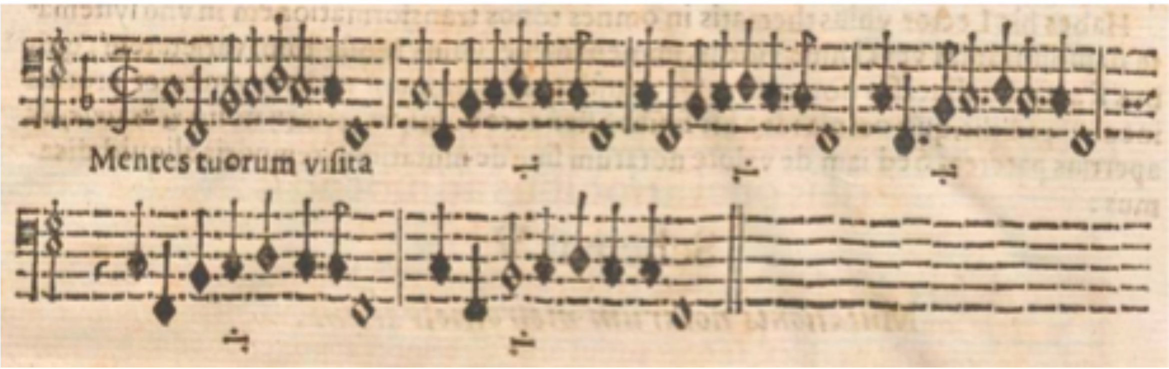
Wer das achte Kapitel im ersten Teil dieses Buches aufmerksam betrachtet, wird leicht erkennen, dass die Umwandlungsmöglichkeiten der Komposition irgendeines Themas durch die unterschiedlichen Tempora fast unendlich sind. Es gibt zwei Tempora, Tempus perfectum und Tempus imperfectum. Darüber wurde im Teil „Zubehör III“ schon so umfassend gesprochen, dass ich mich hier nicht länger damit aufhalten will, sondern nur erklären, auf welche Weise man diesen Sachverhalt unterschiedlich auf unser Thema anwenden kann. Wir haben die Noten des Tempus perfectum unterhalb der musarithmischen Spalten hingeschrieben und „metrometrische Noten“ genannt, und zwar deshalb, weil sie den Zahlen der Musarithmen bezüglich Ziffer und Tempus völlig entsprechen, während die vorigen, die ohne die Ziffer ihrer Proportion angegeben werden, das Tempus imperfectum bezeichnen. Diejenigen aber, denen man die Ziffer für die Proportion ihres Zeitwerts dazugibt, nennt man Noten des Tempus perfectum, das man gemeinhin auch die Proportio tripla nennt. Und obgleich, wie oben erwähnt, aus den acht Noten, die im „Zubehör III“ erklärt werden, durch wechselseitige Kombination eine geradezu unendliche Variabilität entsteht, haben wir gleichwohl, gewissermaßen um unsere Kompositionslehre („Musurgia“) handhabbar [ad facilitandam] zu machen, von allen Möglichkeiten nur zwölf ausgewählt, die vollkommen ausreichen, um die Vielfalt von Umwandlungsmöglichkeiten zu demonstrieren. Deshalb wird unser zugrundeliegendes Thema in dem obigen Schema zwölfmal wiederholt. Denn so oft kann man es wiederholen, wenn man den vier einzelnen Stimmlagen nur eine Folge von Noten aus den zwölf beliebigen zuweist. Um das zu begreifen, muss man wissen, dass wir hier nur den einfachen Kontrapunkt benutzen wollen, also den, der „isochron“, d. h. mit gleichen Zeitwerten vorangeht, bei dem dieselben Notenwerte für alle vier Stimmen verwendet werden. Und deshalb reicht es aus, nur eine Folge von Noten auf die vier Stimmen anzuwenden. Wenn aber jemand verschieden Folgen [von Notenwerten] für die verschiedenen Stimmlagen verwendete, würde bald die gesamte Harmonie zerstört, da die Noten kein Tempus besitzen, das mit den Musarithmen übereinstimmt. Dies vorausgeschickt, wollen wir, damit man die Anwendung sieht und sie hier vollkommen klar wird, jetzt lediglich die Bassstimme für das ausgewählte Thema mit unterschiedlichen Notenwerten hinzufügen. Denn die übrigen zugehörigen Stimmen mit den gleichen Reihen und Abfolgen der Noten zu bezeichnen, das kann jeder mit Leichtigkeit. Wir wollen mit einer einzigen Synopse das Kunstwerk dir, dem Leser, vor Augen führen. Diese Vielfalt des unterschiedlichen Tempus soll dazu dienen, um in den Gesängen verschiedene Affekte zu erregen. Denn wie der Affekt der Traurigkeit und des Klagens langsame Zeitmaße verlangt, so

verlangen die Affekte der Freude, der Heiterkeit, der Zerstreuung und der Entrüstung schnelle.

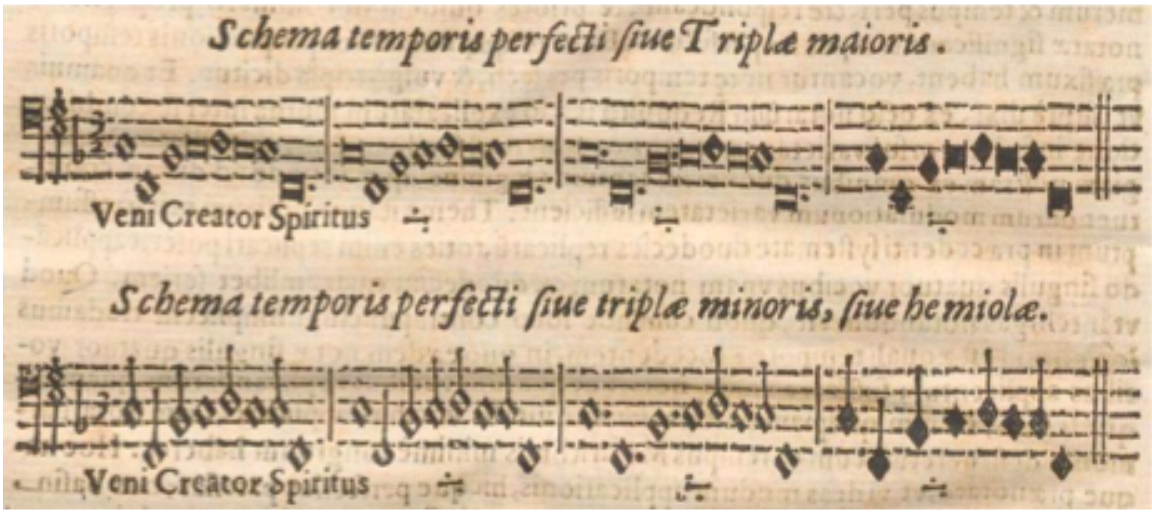
Schema der Umwandlung der Komposition des ausgewählten Themas
in der sechsten Tonart bezüglich der Veränderungsmöglichkeiten
der Notenwerte im Tempus imperfectum



<66>



Man sieht hier zwölf Veränderungsmöglichkeiten von Noten, die alle verschieden sind und zu den wichtigeren gehören, unter Vernachlässigung unzähliger anderer, die hinzuzufügen ich den Musikkundigen überlasse. Welche von den zwölf Möglichkeiten man auch für den Bass oder die unterste Stimme verwendet, die muss man in gleicher Weise nach der Regel der Isochronie auch auf die übrigen Stimmen anwenden. Doch wollen wir endlich ein Beispiel für das Tempus perfectum zeigen.



Wenn jemand einen Gesang im Tempus imperfectum in das perfectum umwandeln will, soll er die Stimmen und die Noten nach der vorgelegten Methode setzen. Eine jede Umwandlung, die er erhält, wird anders sein als die andere. Solche Angaben für das Tempus findet man am Fuß der Tabellen unter der Bezeichnung: „Tripla maior“, „Tripla minor“ [große/kleine Dreizeitigkeit]. Welche von beiden man auch wählt, man beachte, dass man in den Verszeilen mit der Dreizeitigkeit weitermachen muss, solange sie metrisch rhythmisiert sind, und das Tempus imperfectum nicht dazwischen mischen darf. Bei Texten, die nicht metrisch rhythmisiert sind, überlassen wir die Wahl der Dreizeitigkeit dem Geschmack des Komponisten.

Schon aus diesen wenigen Worten wird, wenn ich nicht irre, das wunderbare Vermögen unserer Kunst hinreichend deutlich, wo aus den gleichen, unveränderten Zahlen von drei Musarithmen eine so ungeheuer große, bewunderungswürdige Vielfalt entsteht. Was bisher über den Satz des gewählten Themas gesagt wurde, das gilt auch für alle übrigen Verfahrensweisen, die noch folgen. Denn die Verfahrensweise ist überall gleich, weshalb es mir gut erschien, hier die Methode für diese Kunstfertigkeit völlig durchzuarbeiten, damit wir uns im Folgenden nicht gezwungen sehen, ein und dieselbe Sache zu wiederholen, sondern den Leser hierhin verweisen können.

Nach dieser Darstellung bleibt, bevor wir weitergehen, nichts weiter übrig, als dass wir noch einige Warnhinweise [cautelas] hinzufügen, die wir sicher mit Recht als die Leitlinien [canones] der gesamten Kunst bezeichnen wollen, um mit ihrer Hilfe alle aufkommenden Schwierigkeiten überwinden und zur vollkommenen Beherrschung des Komponierens gelangen zu können.

<67> Kapitel IV

Musarithmische Leitlinien oder Warnhinweise für die Anwendung beim Komponieren

Damit uns die Musiker nicht vorwerfen, es läge im gesamten Umgang mit der ausgeübten Musik irgendetwas im Verborgenen, was wir nicht vorhergesehen oder aufgrund aufkommender Schwierigkeiten nicht hätten bewältigen können, hielten wir es für richtig, hier noch die wichtigsten Leitlinien der gesamten Kunst hinzuzufügen. Wenn man sie mit einzigartigem Fleiß beachtet, kann keine noch so große Schwierigkeit auftauchen, die nicht auch ein Anfänger oder Unkundiger in der Musik spielend wird überwinden können.

Regel I

Die Eintragungen in die Pentagramme oder die Art und Weise des Aufzeichnens der Stimmen im phonotaktischen Palimpsest

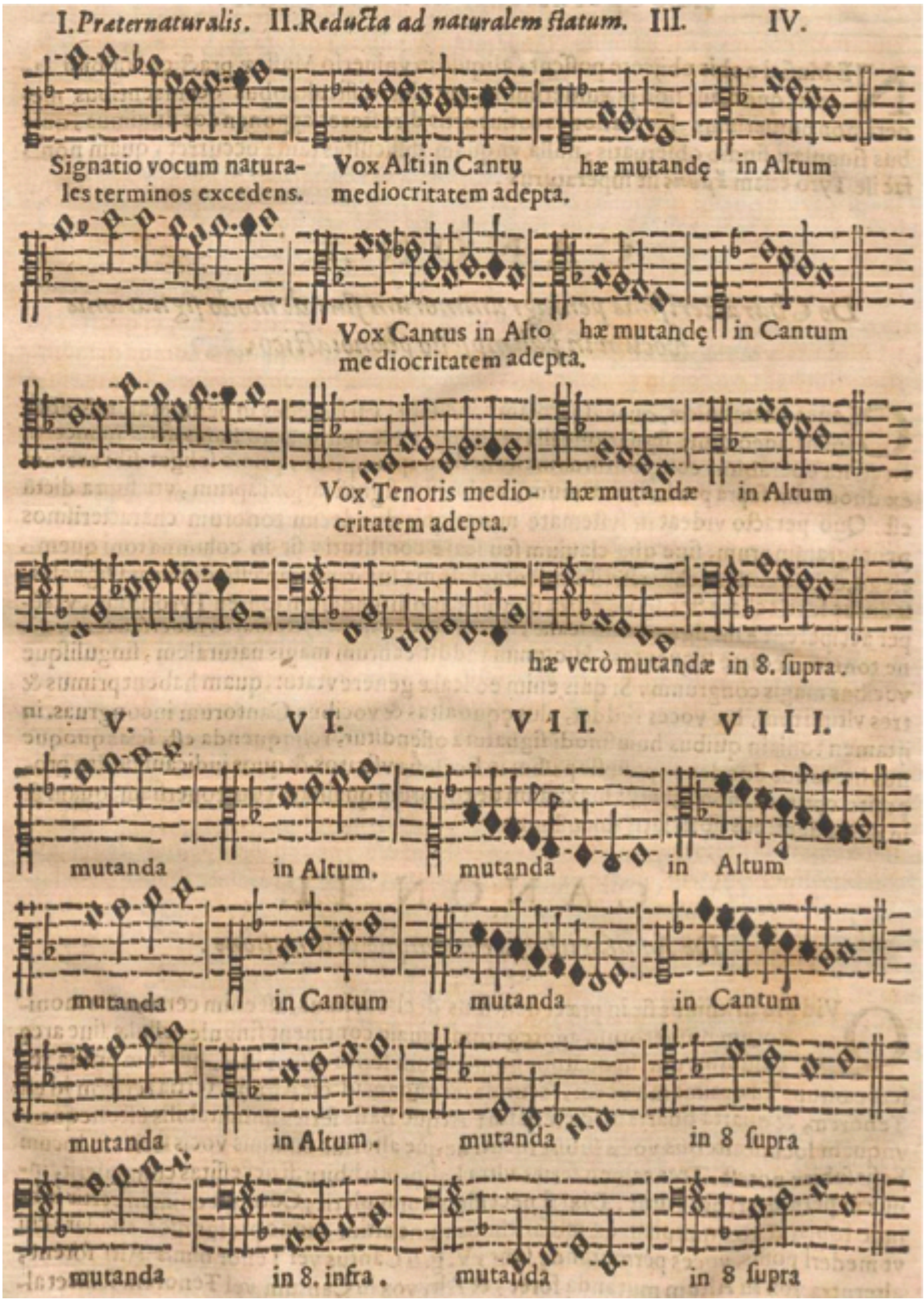
Die harmonischen Tonstufen, die andere eine Tonleiter [scala] nennen, nehmen verschieden Plätze im Pentagramm ein, deshalb müssen sie mit großer Sorgfalt eingezeichnet werden. Damit ein Anfänger in dieser Kunst nicht in die Irre läuft, soll er bei der Komposition irgendeiner Melodie so verfahren: Er soll zuerst von den oben beschriebenen zwölf Tonar-

ten eine bestimmte auswählen, die zur Charakteristik des Textes passt, wie oben besprochen wurde. Ist das getan, soll er im Schema der Umwandlungsmöglichkeiten der zwölf Tonarten die charakteristischen Merkmale für die Pentagramme nachsehen, also wie Tonstufen und Tonleiter in der Tonspalte beschaffen sind, die er gewählt hat. Mit genau diesem Zeichen wird er sein Pentagramm versehen. Wenn es Dur ist, dann mit einem Dur-Zeichen, wenn Moll, dann mit einem Moll-Zeichen. Den Anfängern möchte ich aber raten, dass sie stets die Bezeichnung der Tonleiter hernehmen, welche die sechs Tonarten erhalten, die im allgemeinen System der Reihe nach unmittelbar folgen. Dadurch wird der Gesang natürlicher und passt besser zu den einzelnen Stimmlagen. Wenn nämlich jemand die eine Tonleiter derjenigen Gattung benutzt, zu der die erste und die drei letzten Tonarten gehören, ergeben sich Stimmen, die ungewöhnlich hoch sind und sich für die Stimmen der Sänger nicht eignen. Von diesen Tonarten, in denen eine solche Bezeichnung Anstoß erregt, soll man die Finger lassen. Auch soll man wissen, dass wir die zwölf Tonarten angeführt haben, die überall in der Kirche gebraucht werden und die wir für unser Unternehmen für am besten geeignet halten, wohl wissend, dass es einen heftigen Streit über die Qualität der Tonarten gibt, worüber wir in den vorhergegangenen Büchern ausgiebig diskutiert haben.

Regel II

Musarithmen und ihre Ordnung

Was ein Musarithmus ist, haben wir oben erklärt. Es ist eine bestimmte Ansammlung von musikalischen Zahlen, die einzelne Zellen oder Räume enthält, die wiederum in vier Reihen von Zahlen aufgeteilt sind, von denen die erste den Sopran oder die erste Stimme, die zweite Reihe die zweite Stimme oder den Alt, die dritte die dritte Stimme, d. h. den Tenor, und die vierte Reihe die vierte Stimme, also den Bass, darstellt. Die Reihe für den Bass ist unveränderlich, sie kann auch niemals den Platz einer anderen Stimme einnehmen, genauso wenig wie die Zahlenreihe einer anderen Stimme den Platz des Basses. Doch können die drei Reihen oberhalb des Basses nach Belieben, wenn es die Notwendigkeit erfordert, miteinander vertauscht werden. Ich habe gesagt, wenn es die Notwendigkeit erfordert, denn es kommt bei bestimmten Tonarten immer wieder vor, dass irgendeine Stimme von ihren Musarithmen bald nach oben, bald nach unten abweicht. Um dies zu beheben, müssen die anderen Stimmen verändert werden. Wenn zum Beispiel die Reihe für den Sopran oder den Tenor allzu oft den Alt kreuzen, muss die jeweilige Stimme mit der für den Alt ausgetauscht werden und die für den Alt mit der für den Sopran oder Tenor, <68> also mit der anderen der beiden Stimmen. Wir wollen die Sache an einem Beispiel demonstrieren. In der Spalte für die fünfte Tonart im allgemeinen System steigen alle Stimmen höher als normal. Um sie wieder auf eine mittlere Tonlage zu bringen, muss man den Sopran zum Alt transponieren und den Alt zum Sopran umwandeln, den Tenor aber eine Oktave tiefer halten. So hat man die Stimmen auf eine natürliche Tonlage zurückgebracht, wie folgt:



[Unnatürlich; Rückführung auf eine natürliche Tonlage
I Zeichen für die Tönen, die über die natürlichen Grenzen hinausgehen
II Stimme des Altes, die im Sopran die Mittellage erreicht / diese Noten / müssen zum Alt
Stimme des Soprans, der im Alt die Mittellage erreicht / diese Noten / müssen zum Sopran
Stimme des Tenors, welche die Mittellage erreicht / diese Noten / müssen zum Alt
Diese müssen nach oben oktaviert werden; usw.]

<69> Wir haben hier acht Spalten gesetzt. Die erste zeigt einen Anstieg der Stimmen über die natürliche Tonlage hinaus. Die zweite zeigt ihre Umwandlung, indem die Stimmen zur mittleren Tonlage zurückgeführt werden. Wie man sieht, muss die Altstimme den Platz des Soprans einnehmen, um zur mittleren Tonlage zurückgeführt zu werden. Der Sopran muss den Platz des Altes einnehmen, um auf mittlere Tonlage gebracht zu werden. Der Tenor muss, wenn er keine mittlere Tonlage hat, eine Oktave tiefer verlaufen.

Wenn man diese Regel genau einhält, wird man keine Schwierigkeiten haben, die Stimmen zueinander ins rechte Verhältnis zu setzen. Die Natur hat es für die Stimmen nämlich so gefügt, dass, wenn eine die Mittellage verlässt, die Umwandlung dieser Stimme zu einer anderen notwendig die Überschreitung ausgleicht. Eine solche Umwandlung geschieht meist im Alt. Wenn entweder der Tenor oder der Sopran seine Grenzen überschreitet, so wird die jeweilige Stimme in ihre Mittellage zurückgeführt werden, wenn sie zum Alt wird. Die Versetzung um eine Oktave schickt sich eher für den Tenor als für den Sopran. Sollte es aber vorkommen, dass die Stimme so tief sinkt, dass sie unter die Tonlage des Bass gerät, was beim Tenor passieren kann, dann könnten auch Sopran und Tenor ihre Plätze tauschen.

Wie man einen Stimmtausch [transmutatio vocum] durchführt

Das muss ausführlicher erklärt werden. Wenn vier Stimmen so beschaffen wären, wie es die dritte Spalte zeigt, d. h. wenn sie ungebührlich tief abstiegen, dann müssten sie zu den Stimmen umgewandelt werden, die den ersten in der vierten Spalte entsprechen. Also müsste der Sopran zum Alt umgewandelt werden, der Alt zum Sopran, und Tenor und Bass müssten eine Oktave höher verlaufen, wie es die vierte Spalte zeigt. Gleichfalls, wenn die Stimmen höher als gewöhnlich stiegen, wie es die fünfte Spalte zeigt, dann müssten sie zu den Stimmen umgewandelt werden, die in der sechsten Spalte gezeigt werden, also Sopran zu Alt, Alt zu Sopran, Tenor entweder zum Alt oder, wie auch der Bass, eine Oktave tiefer. Da dies doch aus der Darstellung hinreichend deutlich wird, wollen wir uns damit nicht aufhalten. Bei einem Anfänger könnte nun durch die Frage Zweifel aufkommen, wie man diese Stimmen schnellstmöglich [statim] umwandeln kann.

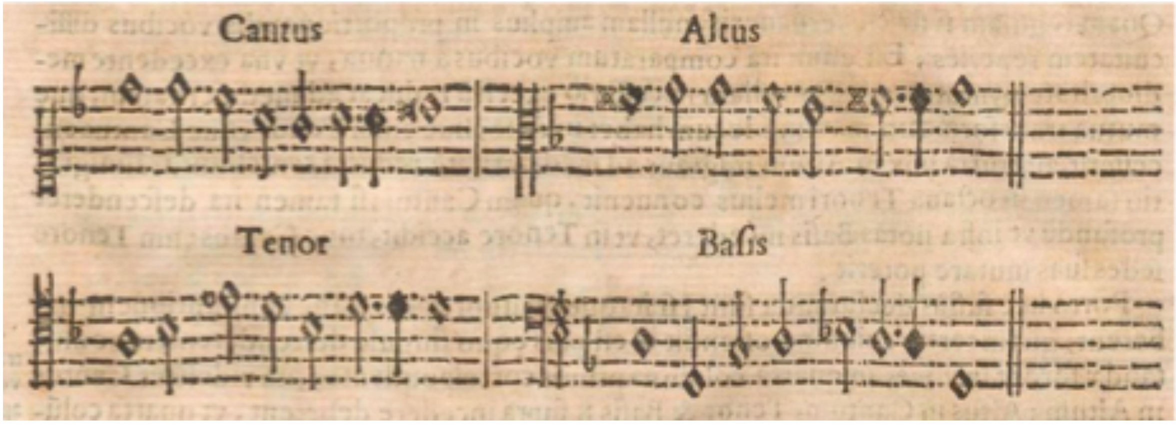
Meine Antwort: Nichts ist leichter als das. Wenn man nämlich die Orte der Tonstufen oder Buchstaben im Pentagramm des Soprans gleichermaßen im Pentagramm des Altes oder einer andere Stimmen mit Punkten und Noten einträgt, hat man schon, was man sucht. Die Orte für die Tonstufen sind allen vier Stimmen gemeinsam [allerdings mit unterschiedlichen Schlüsseln], ja es sind dieselben, ob man nun die Orte für die Tonbuchstaben des Altes für die des Soprans ansetzt oder die des Soprans oder Tenors für die des Altes. Daher folgt, dass in jeder Musarithmik die drei Zahlenreihen, die zu den drei anderen Stimmen nach dem Bass gehören, ununterscheidbar sind, so dass die erste Zahlenreihe auch zu Alt und Tenor gehört, die zweite und dritte genauso zum Sopran wie zum Alt oder Tenor. Die Austauschbarkeit besteht nur darin, dass eine Stimme manchmal höher oder tiefer als angemessen voranschreitet und in diesem Fall die Stimmen auf besagte Art und Weise umgewandelt werden müssen. Doch wollen wir hier dem Anfänger entgegenkommen. Gesetzt, der Sopran müsste im obigen Beispiel von seiner Grenzüberschreitung wieder in die Mittellage zurückgebracht, also zum Alt umgewandelt werden. Dann müsste man wie beschrieben verfahren, da die ersten beiden Noten des Sopran F sind, die dritte E, die vierte C, die fünfte B, die sechste und siebte C und die achte D. Man wird schauen, wo im Pentagramm für den Alt die Stellen für die besagten Tonstufen sind. Dort werden die Noten eingetragen und man hat dann die Sopranstimme als Alt in die Mittellage zurückgeführt. So

muss man auch in allen anderen Fällen verfahren. Dort wird man auch merken, dass Tenor und Sopran sich so ähnlich sind, dass man ohne Bedenken eins für das andere nehmen kann, da sie sich in den Pentagrammen nur um ein Intervall unterscheiden. Eine Umwandlung kann also einzig von einem von beiden zum Alt geschehen, der von den besagten Stimmen meist nur eine große Terz oder eine Quarte entfernt ist.

Regel II

Die Vorzeichen b und #, die in den Tonartenspalten vorkommen

In den Tonartenspalten kommen bei bestimmten Tonarten häufig die Zeichen b und # vor. Damit zeigen wir, dass den Buchstaben, welche durch die Zahl bezeichnet werden, wo das b steht, wo auch immer sie sich im Pentagramm finden, immer ein b vorangestellt werden muss. Das gleiche gilt für das b quadratum und das Zeichen # für den großen Halbton. Dieses steht nämlich fast immer bei der Zahl 7. Der Buchstabe, der in der Spalte der Tonstufen durch diese Zahl Sieben angezeigt wird, erfordert eine Note, der dieses Zeichen hinzugefügt ist, freilich nicht immer, sondern dann, wenn die folgende Note ansteigt, <70> die Finalis ist oder eine Pause folgt. Man sehe nach, was ausführlich über diese Zeichen gesagt haben im ersten Schema der Umwandlung der VI. zur ersten Tonart [MU B 62], wo wir auch Beispiele gegeben haben. Aber mit Rücksicht auf die Anfänger wollen wir das Beispiel aus der zweiten Spalte aus dem obigen allgemeinen System wiederholen [MU B 63].



Bei diesem Beispiel sieht man, dass die letzte Note des Soprans, die Finalis also, mit diesem Zeichen: # markiert ist. Im Alt haben die erste und die sechste Note das gleiche Zeichen. Da es ein Beispiel für die zweite Tonart ist und man, wenn man die Spalte der Tonstufen an die Spalte für die zweite Tonart anlegt, sieht, dass der 7 das mit diesem Zeichen # versehene F entspricht, so muss man überall, wo in den Pentagrammen F auftaucht, die Note mit diesem Zeichen versehen, wie es die erste und die sechste Note des Alt zeigen. Zudem sieht man bei dieser Tonart, wie auch bei der ersten, dass der Zahl 6 immer ein b molle zugeordnet ist. Da diese Zahl sich immer auf das E bezieht, muss man in allen Pentagrammen, wo dieser Buchstabe auftaucht, die Note mit dem Vorzeichen-Buchstaben b notieren. Bei der ersten Tonart sieht man, dass die Note auf der Saite b, wiewohl in Dur, trotzdem mit einem b molle versehen werden muss, wie dies in der Abteilung für die erste Tonart im obigen System deutlich wird, wo die fünfte Note des Basses wie auch die dritte des Tenors dieses Zeichen haben. Doch ist dies einsichtiger, als dass es verdiente, ausführlicher behandelt zu werden. Deshalb wenden wir uns anderem zu.

Regel IV

Die Wahl der Tonarten

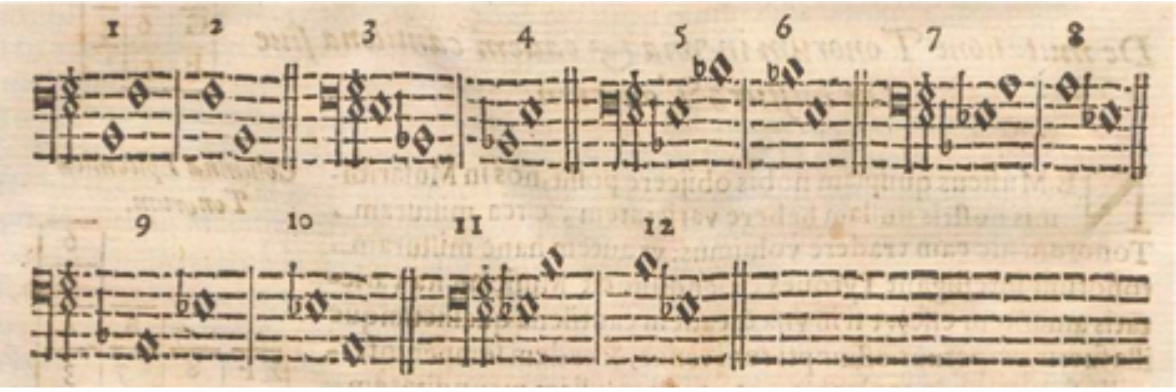
Nicht alle Musarithmen dürfen und können in jeder der zwölf Tonarten nach Belieben und Gutdünken verwendet werden. Es gibt nämlich viele Musarithmen, die wegen des Vorkommens unerlaubter Intervalle in bestimmten Tonarten nicht verwendet werden dürfen (wie man sie erkennt, darüber werden wir später noch sprechen). Daher haben wir, um die Wahl der Tonart beim Komponieren leicht und bequem treffen zu können, zu den einzelnen Spalten diejenigen Tonarten dazugeschrieben, die für die Musarithmen der Spalten geeignet sind. Wenn man sich daran hält, werden alle Fehler ohne Zweifel leicht vermieden. Die vierte und fünfte Tonart werden selten gebraucht und passen auch nur zu wenigen Musarithmen, weil darin, wie gesagt, unerlaubte Intervalle vorkommen. Alle übrigen stehen problemlos für den Gebrauch zur Verfügung. Mein Rat an den Anfänger: Er möge sich zunächst hauptsächlich in sechs Tonarten üben, in den Tonarten 1, 2, 3, 6, 7 und 8. Da diese die wichtigsten sind und beinahe mit den sechs übrigen übereinstimmen, werden sie für jeden harmonischen Gesang vollkommen ausreichen, ja man wird kaum eine Melodie nennen können, die nicht in einer dieser sechs Tonarten komponiert ist. Wenn trotzdem jemand zur größeren Vielfalt auch noch die anderen sechs nutzen möchte, wollen wir uns ihm nicht widersetzen, solange er nur mit der erwähnten Vorsicht vorgeht. Für einen Anfänger wird es jedoch besser sein, dass er sich zunächst in der zweiten und sechsten Tonart übt.

<71> Regel V

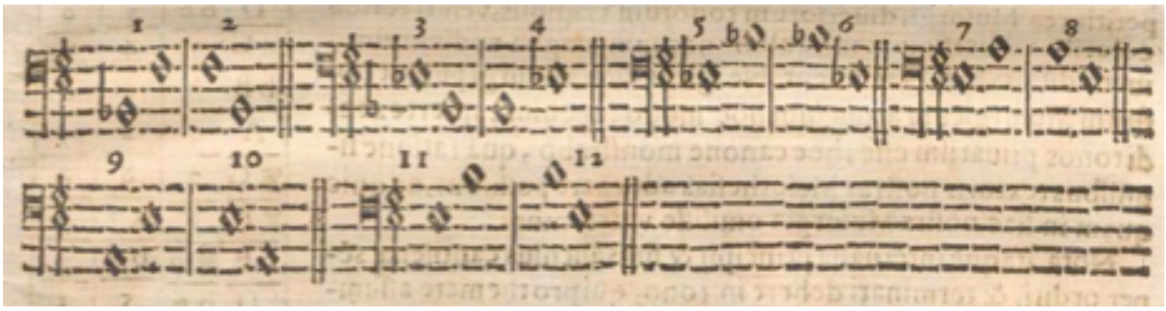
Vermeidung unerlaubter Intervalle

Es geschieht immer wieder, dass beim Tonartenwechsel Töne zu unerlaubten Intervallen zusammengestellt werden, wovor man sich aber mit aller Macht hüten soll, sind sie doch in der Musik absolut widersinnig und geißeln die Ohren fürchterlich. Es sind folgende:

Unerlaubte Intervalle



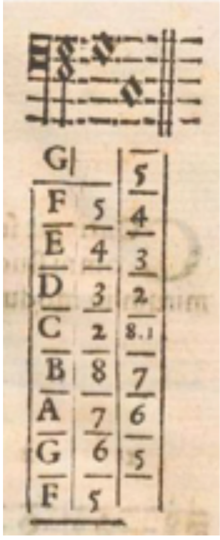
Rückführung unerlaubter Intervalle zu erlaubten



Die erste Folge von Intervallen zeigt die unerlaubten, die zweite die zu erlaubten Intervallen zurückgeführten Intervalle. In den ersten beiden Spalten sieht man wie das widersinnigste Intervall *mi contra fa* und *fa contra mi* zurückgeführt wird, indem man die Melodie von Dur zu Moll verändert [verminderte wird zu reiner Quinte]. In der dritten und vierten Spalte sieht man, dass *mi contra fa* in der ersten Tonart zurückgeführt wird durch die Umwandlung des Dur-Klangs zum b-molle [übermäßige wird zur reinen Quarte]. In der fünften und sechsten Spalte sieht man, wie unerlaubte Intervalle in Moll durch die Umwandlung des Molls zum Dur-Klang verbessert werden, wenn beide b verschwinden oder von Dur zu Moll, wenn man beide b hinzusetzt. So geht es auch bei den übrigen Abschnitten.

Man sieht also, auf welche Weise man verbotene Intervalle zurückführen kann. Wann immer man auf eines dieser Intervallen stößt, muss entweder die Klausel von Dur in Moll umgewandelt werden oder von Moll nach Dur, oder, was ich für angeratener halte, der Musarithmus muss ausgetauscht werden. Das geschieht, indem man einen anderen Musarithmus aussucht, dessen letzten beiden Zahlen im Bass sich von denen des ersten Musarithmus unterscheiden und schon hat man die ganze Aufgabe ohne jede Umwandlung vollendet. Deshalb wollen wir diese Regel so formulieren:

Wann immer die Zahlen der Musarithmen unerlaubte Intervalle hervorbringen, dann muss der Musarithmus ausgetauscht werden. Dies geschieht, wenn man einen anderen nimmt, dessen letzten beiden Zahlen im Bass andere sind. Dazu dies Beispiel: Die letzten beiden Zahlen für den Musarithmus des Basses sollen 5 und 1 sein, die in der Spalte für die fünfte Tonart FB ergeben. Die Melodie soll in Dur stehen. Die Noten sollen eine Kadenz ergeben, die die zweite Spalte zeigt, die offensichtlich verboten ist. Deshalb nimmt man einen anderen Musarithmus für den Bass, dessen letzten beiden Zahlen nicht 5 und 1 sind, sondern zum Beispiel 6 und 2. Legt man diese an dieselbe Spalte der Tonstufen an, erhält man die beiden Buchstaben <72> G und C. Setzt man sie an die besagten Stellen, ergibt dies ein erlaubtes Intervall, wie es an der Seite deutlich wird. Wenn man aber die Mühe scheut, einen anderen Musarithmus zu suchen, lässt sich die Sache am einfachsten erledigen, wenn man die Spalte der Tonstufen gerade um eine Stufe nach oben verschiebt, wie man es hier an der Seite sieht. Denn während die erste Spalte der Tonart ein fehlerhaftes Intervall bietet, ist die zweite ist um eine Stufe nach oben verschoben und so entspricht die 5 dem Buchstaben G. Schon ist das unerlaubte Intervall versetzt und zum erlaubten geworden. Doch wollen wir dies später noch ausführlicher weiterverfolgen. Man erkennt, auf welche verschiedenen Weisen unerlaubte Intervalle verbessert werden können.



Regel VI

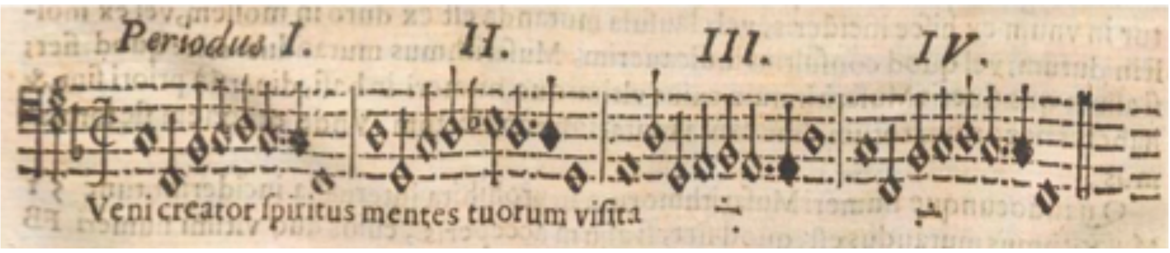
Tonartwechsel in ein und demselben Gesang oder die Vermischung von Tonarten

Damit uns kein Musiker den Vorwurf machen kann, wir hätten in unseren Musarithmen keinerlei Abwechslung, wollen wir jetzt das Thema der Tonartenvermischung behandeln. Damit aber auch Anfänger diese Tonartenvermischung begreifen, muss man wissen, dass die Musik die Abwechslung so sehr liebt, dass, wenn in ein und derselben Melodie, welcher Art auch immer, nur die anfangs hergenommene Tonart herrscht und immer dieselben Intervalle gebraucht werden, die Musik weder gefallen kann noch den Ohren irgendwie angenehm sein wird, sondern ihnen Verdruss und Langeweile bringt. Daher präsentieren uns erfahrene Tonschöpfer ihre Melodien gewöhnlich in Phrasen [clausulis] verschiedener Tonarten, als würden sie ebenso viele verschiedene Farben verwenden, zum großen Vergnügen für den Zuhörer. Damit jedoch besagte Musiker nicht glauben, unsere Kompositionskunst ermangele dieser Art, erfinderisch Tonarten zu verweben, wollen wir in dieser Regel zeigen, wie wir unsere Kompositionen mit ähnlichen Geweben ausschmücken können, damit wir nicht den Anschein erwecken, in dieser unserer Musurgia etwas ausgelassen zu haben.

Columnæ Epitomicæ Tonorum.

			6
			5
		8	4
♯F	8	♯7	3
bE	♯7	6	2
D	b6	5	8
♯C	5	4	7
bB	4	3	6
A	3	2	5
♯G	2	8	4
♯F	8	♯7	3
bE	♯7	b6	2
D	b6	5	1
♯C	5	4	
B	4	3	
A	3	2	
♯G	2	1	
♯F	1		

Zu beachten ist daher, dass die Intervalle am Anfang und am Schluss eines jeden Gesangs immer in der Tonart beginnen und schließen müssen, die für das Thema gewählt wurde. Die Mitte aber kann mit Klauseln verschiedener Tonarten üppig ausschweifen, solange man sich nur von diesen verschiedenen Tonarten, die man ausgewählt hat, zu der ursprünglich ausgesuchten zurückwendet. Der kunstvolle Tonartenwechsel soll aber auf folgende Weise geschehen. Man schreibe eine zwei Spalten mit Tonarten, und zwar so, wie man es hier an der Seite sieht. Als Beispiel soll dann der folgende Hymnus dienen, derselbe, der oben in der sechsten Tonart komponiert ist.



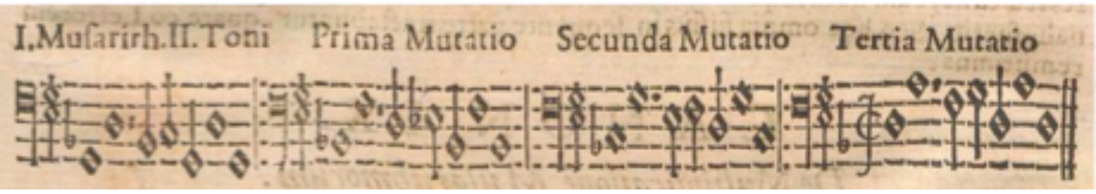
Angenommen, die erste Zeile [stropha] oder Periode steht in der sechsten Tonart und man will irgendeine andere Tonart in Moll für die zweite Zeile auswählen. Dann gehe man so vor: Man verschiebe die Tonartenspalte eine Stufe nach oben, so dass die 1 nicht mehr dem F, sondern dem G zugeordnet ist. Und so bestimmen die Musarithmen, obwohl sie dieselben sind wie die für die erste Zeile, eine andere Tonart, nämlich die zweite. <73> Heraus kommt die Klausel, die man sie bei der zweiten Zeile sieht. An dieser Stelle legen wir nur die Ergebnisse [experimenta] für eine Bassstimme vor, denn die übrigen Stimmen werden

auf die gleiche Art und Weise komponiert wie der Bass. Wenn man die Spalte mit den Ziffern um fünf Stufen nach oben verschiebt, entspricht 1 oder 8 dem D, wie dies bei der zweiten Ansetzung der Spalten geschieht. Wenn man gemäß dieser Buchstabenversetzung die Punkte in die Pentagramme einträgt, erhält man eine Vermischung mit der zweiten Tonart, und durch die dritte Versetzung entsteht eine Vermischung mit der neunten, wie dies der dritte Abschnitt zeigt. Die vierte Periode ist wie die erste in der sechsten Tonart, denn, wie gesagt, Anfang und Schluss müssen immer in der Tonart stehen, in der die Melodie ursprünglich komponiert ist.

Man sieht also, welch einfache Aufgabe die Vermischung von Tonarten ist. Bei den Melodien oben, die in Moll komponiert werden sollen, muss man mit besonderer Vorsicht darauf achten, dass das Anlegen oder die Verschiebung der Spalte mit den Zahlen nicht um eine Stufe vorgenommen wird, die eigentlich einer Dur-Tonart vorbehalten ist. Wenn die Melodie in Moll gesetzt wurde, können und dürfen Tonarten, die in Dur stehen, auf keinen Fall damit vermischt werden, außer in ganz bestimmten, aber sehr seltenen Fällen, dann freilich, wenn wir einen gewaltigen Wechsel von Jubel zur Trauer kunstvoll bewerkstelligen wollen. Um zu erkennen, wie man richtig Tonarten vermischt, soll man diese beiden Regeln beherzigen, doch wollen wir noch ein weiteres Beispiel geben.

Wann immer man für irgendeine Komposition die zweite Tonart auswählt, muss man wissen, dass ein und dieselben Musarithmen für die zweite Tonart drei- oder viermal verändertwerden können, indem man die Stöckchen verschiebt. Wenn man nämlich die erste Note eines Musarithmus eine Terz höher nimmt, erhält man eine neue Klausel und einen vollkommenen Tonartenwechsel. Das gleiche ergibt eine Quarte höher, ebenso eine Quinte höher und schließlich kehrt man wieder zur ursprünglichen Tonart zurück. Doch im Beispiel soll die Sache deutlicher werden.

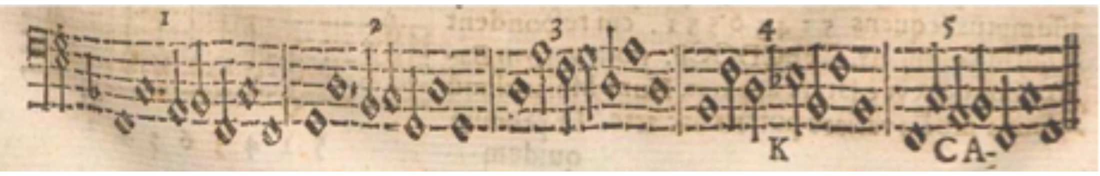
Es sei ein solcher Musarithmus gesetzt in den Noten der zweiten Tonart. Will man den verändern, lege man die Spalte der musarithmischen Ziffern die Spalte für die Tonstufen an, so dass die Eins der ersten Note des Musarithmus zugeordnet ist, hier also dem G. So erhält man für die erste Zeile irgendeines metrischen Textes [alicuius metri] die erste Klausel in der zweiten Tonart. Wenn man nun die Zahlenspalte zu dem B vorrückt, so dass die Eins dem B zugeordnet ist, und die Zahlen der Musarithmen in Noten auflöst, erhält man die erste Verwandlung der ursprünglichen Klausel, wie dies hier deutlich wird. Wenn man dann besagte Zahlenspalte mit der Ziffer 1 an den Buchstaben C in der Tonbuchstabenspalte anlegt und gemäß dieser Verschiebung die Zahlen der Musarithmen in Noten auflöst, entsteht dadurch die zweite Verwandlung der Klausel, wie es hier deutlich wird. Wenn man die Zahlenspalte mit ihrer Anfangszahl an das D anlegt und gemäß dieser Verschiebung die Zahlen in Noten auflöst, entsteht daraus die dritte Verwandlung, wie es hier deutlich wird. Die vierte Klausel ist dieselbe wie die erste.



[1. Musarithmus für die zweite Tonart – erste, zweite, dritte Verwandlung]

Somit formulieren wir diese Regel: In jedem Musarithmus für die zweite Tonart können vier Wechsel eintreten. Der erste geschieht, wenn man die Eins der Zahlenspalte um eine Terz höher anlegt, [die zweite, wenn] eine Quarte und [die dritte, wenn] eine Quinte höher als die erste Note des ersten Musarithmus. So entsteht eine vollendete Tonartenmischung.

Ein anderes Beispiel für Tonartenmischung



<74> Regel VII

Vermeidung verbotener Intervalle

I. Wann immer eine Melodie mit dem Zeichen für Moll bezeichnet ist, darf man auf keinen Fall die Zahlen 1 oder 8 der erwähnten Spalte an die Buchstaben A und E anlegen, da diese Intervalle eigentlich der Dur-Tonart [cantus durus] zugehören, und, abgesehen davon, dass sie Tonarten eines anderen Geschlechts zugerechnet werden, auch noch zu unerlaubten Intervallen führen. Allen anderen Buchstaben kann man die besagten Zahlen 1 oder 8 zuordnen.

II. Wenn eine Melodie mit den Zeichen für Dur bezeichnet ist, darf man die Zahlen 1 & 8 niemals an die Buchstaben B oder E anlegen, es sei denn, es geschieht ganz selten und dann müssen die Zeichen # und b beigegeben werden. Wenn man diese beiden Regeln beachtet, kann man bei der Vermischung der Tonarten ohne Gefahr voranschreiten.

Regel VIII

Die Stellung der chromatischen Vorzeichen b und

In jeder zweispaltigen Anwendungs-Tabelle[17] [in utraque columna dimera] findet man chromatische Symbole bei den Buchstaben und Zahlen. Diese geben an, dass, wann immer einem eine Zahl oder ein Buchstabe begegnet, der mit diesen Zeichen versehen ist, man auch der entsprechenden Note ein solches Zeichen voranstellen muss. Wenn aber in einem der beiden Kästchen in diesen Spalten kein solches Zeichen steht, muss es weggelassen

17 Gemeint ist, wie sich herausstellt, die Reihe mit den Tonstufen, welcher die Zahlenreihe angelegt wird, so dass sich ein System aus zwei Spalten ergibt.

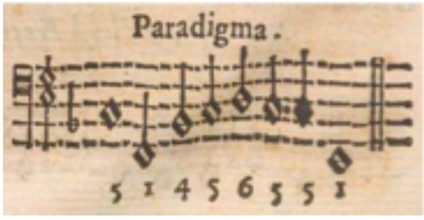
werden. So sieht man in der ersten Spalte, dass der Buchstabe C mit dem Zeichen # versehen ist [siehe S. 72], doch die dazugehörige Zahl 5 hat es nicht, was bedeutet, dass der Ton C nicht mit diesem Vorzeichen versehen werden soll, sondern dass es wegzulassen ist. In derselben Tabelle findet man die Zahl 7 in gleicher Weise mit dem Vorzeichen # versehen, der ein E entspricht, dem ein b voransteht. Da jedoch der Buchstabe kein # und die Zahl kein b hat, soll es anzeigen, dass beide Zeichen, sowohl das b als auch das #, in dieser Tonart weggelassen werden müssen. Dies alles muss sorgfältig beachtet werden. Verschiebt man die Zahlenspalte um eine Stufe nach oben, zum Beispiel von F nach G , sieht man, dass die Zahl 6 mit einem b, die 7 mit einem # versehen ist. Da diesen Zahlen das E und das F entsprechen, so zeigt das Vorliegende [notatae] mit den Zeichen an, dass man ebenso vor die Note E ein b zu setzen hat wie vor das F ein #. Somit könnte man als allgemeine Regel formulieren:

Wann immer sowohl Buchstaben als auch ihnen entsprechende Zahlen mit denselben Zeichen versehen auftauchen, dann erfordern die Buchstaben die Hinzufügung der Vorzeichen. Wenn aber nur eins von beiden, der Buchstabe oder die Zahl, mit diesen Zeichen versehen ist, so darf der Buchstabe keinesfalls mit diesem Zeichen versehen werden. Man beachte auch, dass das Vorzeichen #, wie wir in der Regel III angemahnt haben, nicht immer gesetzt werden darf, sondern nur dann, wenn die folgende Note ansteigt, unmittelbar danach eine Pause folgt oder die Note eine Finalis ist. Doch dies alles wurde im folgenden Teil ausführlicher behandelt, weshalb wir den Leser dorthin verweisen.

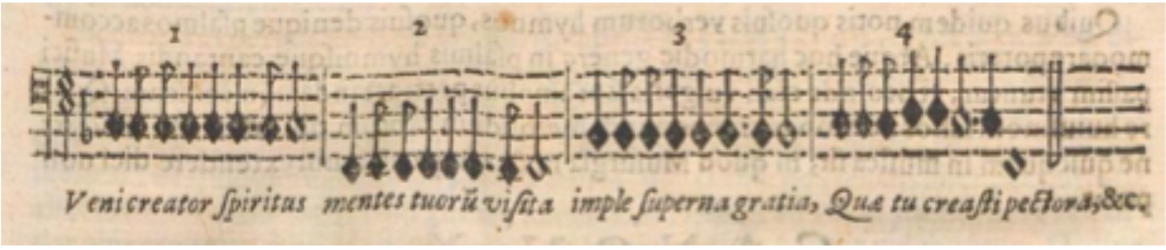
Regel IX

Die Vervielfältigung von Musarithmen

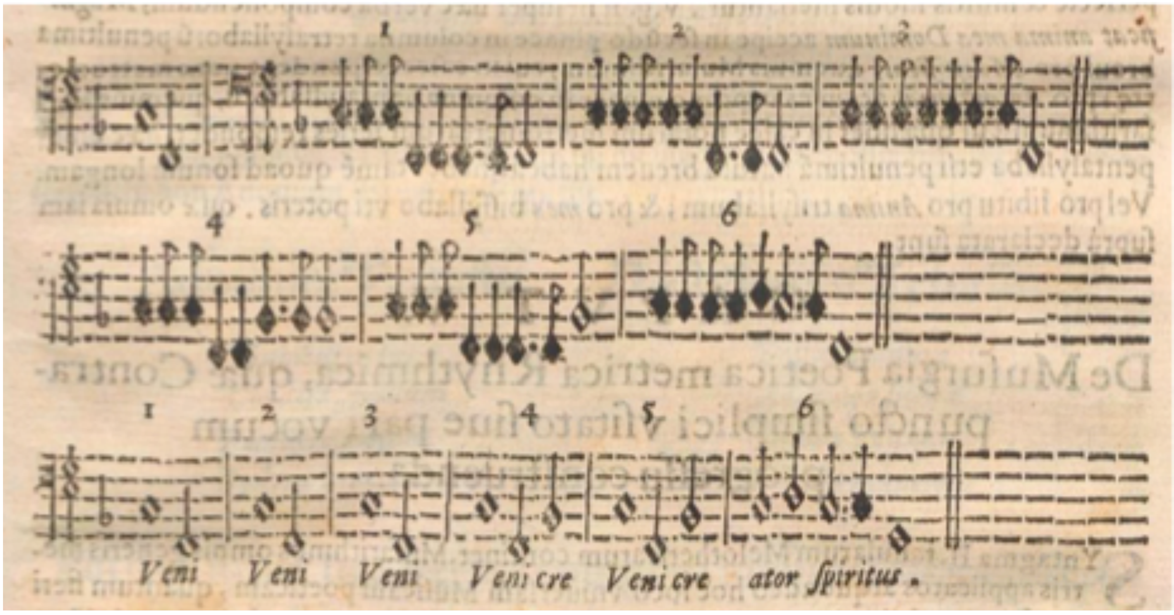
Um eine größere Vielfalt in unserer Kompositionslehre aufzuzeigen, haben wir diese Regel aufgestellt. Die Vervielfältigung besteht darin, dass wir aus nur einer Zahl irgendeines Musarithmus einen ganzen Musarithmus bilden wollen. Als Beispiel gegeben sei der Logarithmus [wohl: Musarithmus] für den Bass des ersten angenommenen Themas mit der Zahlenfolge: 51456551, der in der Spalte [der Tonbuchstaben] die Buchstaben C F B C D C C F und als Noten für den Bass diejenigen entsprechen, wie es hier am Rand gezeigt ist. Diesen Musarithmus kann man mit besagter Kunst unendliche Male variieren. Und erstens,



<75> wenn man die Fünf mit Acht malnimmt entsprechend der Zahl der Silben im ausgewählten Thema. Man schreibe auf: „Veni creator spiritus“, das heißt, man wiederholt die erste auf C gesetzte Note achtmal, dann den zweiten Satz auf F auch achtmal, ebenso den dritten auf B und der letzte Textteil macht eine ordentliche Kadenz. Aus dem folgenden Beispiel kann man, was ich meine, besser erkennen:

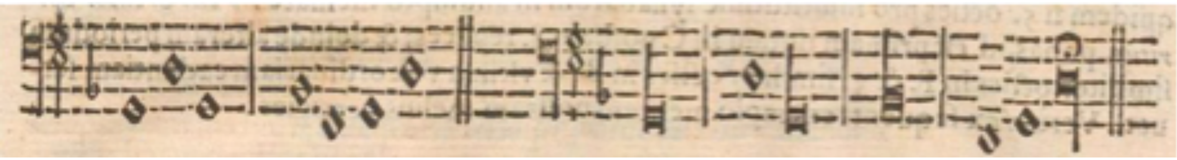


Man sieht in dem Beispiel für das obige Paradigma, dass die erste Note C achtmal wiederholt wird gemäß der acht Silben, gleichfalls wird die zweite Note F achtmal wiederholt und auch die dritte B und die vierte C genau so oft, dass man dreimal die erste Note C setzen muss, zweimal D, zweimal C und schließlich die letzte F, wie es das Beispiel zeigt. Damit man aber bei den metrometrischen Noten nicht fehlgeht, könnte man anstelle irgendeiner Note auch eine von den zwölf Notenreihen nehmen, die am Fuß der Spalte der Achtsilbler zusammengestellt sind. Zweitens, wollte man aber ferner nicht die ganzen Sätze haben, könnte man den Musarithmus auch beliebig unterteilen. Man könnte entweder die erste Note C verdoppeln, verdreifachen, vervier- oder verfünffachen und so weiter. Und dann die zweite Note auf F versechsfachen, verfünffachen, vervierfachen, verdreifachen oder verdoppeln, wie es das folgende Beispiel deutlich macht.



Wie man bei diesem Beispiel sieht, haben wir aus einer schier unendlichen Zahl von Kombinationen nur wenige ausgewählt. Die ersten drei Klauseln entsprechen zwei Noten des obigen Paradigmas, wie es in diesem Pentagramm für den Bass deutlich wird, die vierte und fünfte Klausel entsprechen drei Noten des Paradigmas, die sechste und fünfte den restlichen. All dies ist – wie gesagt – unendlich variabel und wiederholbar. Wie die ersten, so können auch die letzten Klauseln vervielfältigt werden, und dies in jeder beliebigen vorgegebenen Zeitspanne. Da wir dies jedoch im Folgenden noch ausführlicher behandeln wollen, halte ich es für überflüssig, uns hier noch länger aufzuhalten. Daraus folgt, wie leicht es ist, jene Zusammenklänge herzustellen, die man gewöhnlich falso bordone [Fauxbourdon] nennt. Es sollen zum Beispiel die Musarithmen 151 und 3715 gegeben sein. In Noten übertragen, wie es hier vorliegt, macht man damit, um mich einmal volkssprachlich auszudrücken, einen falschen Bordun, wenn man im Abschnitt 1 die erste und die dritte Note, im zweiten Abschnitt wieder die ersten und vierten mit einer Longa setzt, wie folgt:

<76>



Mit diesen Noten kann man jeden beliebigen Hymnus mit Text und auch jeden beliebigen Psalm einrichten. Diese Art von Harmonie benutzen Musiker allerorten für das Singen von Psalmen und Hymnen. Da dies so allgemein verbreitet ist, muss dies, wie ich denke, hier nicht weiter behandelt werden. Deshalb soll dies genügen, um dem Leser die Methode für die Komposition von solchen falschen Bordun vorgestellt zu haben, damit man nicht behaupten kann, es gäbe etwas in der Musik, das unsere Kompositionslehre nicht beherrscht.

Regel X

Die Anpassung des Textes an die Töne

In der Tafel I [Pinax I, MU B 60] haben wir Mehrsilbler mit langer vorletzter Silbe aufgeführt, in der Tafel II [Pinax II, MU B 61] dagegen solche mit kurzer vorletzter. Immer wenn ein Wort mit beliebiger Silbenzahl auftaucht, dessen vorletzte Silbe lang ist, muss man die erste Tafel benutzen, ist die Silbe aber kurz, dann benutzt man die Musarithmen der zweiten Tafel, wie es die Überschrift angibt. Am Fuß beider Tafeln, das heißt unten an jeder Tafel sind die besagten metrometrischen Zeichen aufgeführt, so dass man, wenn man einen beliebigen Mehrsilbler hat, ihn vollkommen und vielfältig durchmessen kann. Wenn man zum Beispiel zu dem Text *„Magnificat anima mea Dominum“* [Lk 1,46–55] komponieren will, entnehme man auf der zweiten Tafel aus der Spalte der Viersilbler mit kurzer vorletzter Silbe irgendeinen Musarithmus für *„Magnificat“*, dem am Fuß die metrometrischen Zeichen entsprechen. Für die Worte *„Anima mea“* sucht man auf der ersten Tafel aus der Spalte für die Fünfsilbler einen Musarithmus heraus, zu dem eine Reihe von metrometrischen Zeichen am Fuß passt. Wenngleich dieser Fünfsilbler eine von Natur aus kurze vorletzte Silbe hat, ist sie doch dem Klang nach lang. Für *„Anima“* sucht man sich einen beliebigen Dreisilbler, für *„mea“* einen Zweisilbler. Dies ist aber oben schon erklärt worden.

Kapitel V

Wie poetische, metrische und rhythmische Kompositionen, zu setzen sind, die im gewöhnlichen einfachen Kontrapunkt oder gleichem Fortschreiten der Stimmen stehen

Das System II der Tafeln für Kompositionen enthält Musarithmen, die für Metren jeder Art passen und insofern wollen wir an dieser Stelle, so gut wir können, die gesamte poetische Musik in ihrer Gänze behandeln, so dass es auf der Welt keine Nation gibt, die nicht zu irgendwelchen Versen in ihrer Muttersprache musikalische Klänge [Symphonias] jeder Art erschaffen könnte (auch wenn sie von Musik nichts versteht). Dies tue ich umso lieber, da solches nicht nur schon lange von unseren Patres in Syrien und Arabien vom mir dringend verlangt wurde, sondern auch von denen in Indien und aus verschiedenen anderen Provinzen, sondern noch hinzukommt, dass eine solche Aufgabe meines Wissens bisher von niemand geleistet worden ist. Da sich nicht überall dort, wo man die Kunst des Komponierens kennt, auch die Lehrer dazu finden lassen, man aber doch andauernd Melodien braucht, sei es um die Frömmigkeit der Menschen zu erregen, sei es für den Gebrauch im Theater oder auch zur Unterhaltung, deswegen glaube ich ein wertvolles Werk zu verrichten, wenn

ich am angegebenen Ort ein Verfahren mitteile, mit dem alle Völker durch das, was ihnen oben an die Hand gegeben wurde, beliebige in ihrer Muttersprache verfasste Verse in auf alle Arten kunstvoll ausgeschmückten Harmonien setzen können. Dies könnte durch nichts besser ins Werk gesetzt werden als durch eine poetische Kompositionslehre [Musurgia poetica], die, da sie eine Rede oder einen bestimmten zusammenhängenden Text <77> nicht in einem unbestimmten und freien Stil gestaltet, sondern ihn sozusagen durch eine metrische Richtschnur mit einer festgelegten Anzahl von Silben und Versfüßen bindet und festhält, ihre Metren auf alle Sprachen anwenden kann. Sicherlich macht dies es uns um einiges leichter, unser Vorhaben durchzuführen. Doch wollen wir jede verbale Umschweife vermeiden und zur Sache direkt fortschreiten, indem wir mit den lateinischen Versen beginnen.

Ebenso wie der Körper aus verschiedenen Gliedern besteht, ein Gemälde aus verschiedenen Bildern und eine Harmonie aus unterschiedlichen Klängen, entstehen unterschiedliche Verse, Metren und Rhythmen aus verschiedenen Versfüßen, so dass ein Vers nichts anderes ist als eine Rede, die an eine bestimmte Gattung [genus] und Ordnung [ordo] der Versfüße gebunden wird. Einige nehmen an, davon gebe es neun Arten [species], einige sagen: vierundzwanzig, einige gehen von mehr, andere von weniger aus. Da wir diese im zweiten Teil dieses Buches ausführlich behandelt haben, lassen wir jetzt die Streitereien der Möchtegernpoeten beiseite und nehmen uns solche Gattung von Metren vor, welche wirksamer dazu sind, die Affekte des Herzens zu erregen und die am besten zu den musikalischen Zahlen zu passen scheinen. Dabei gehen wir in natürlicher Ordnung voran, und zwar von den kürzesten bis zu den längsten, und fügen den einzelnen Versen in Tabellen die für sie passenden Musarithmen hinzu, so dass man für jeden beliebigen Vers sofort die Tafel mit den Musarithmen dafür finden kann. Da aber meistens nicht nur ein einziger Vers oder eine Verszeile, sondern mehrere zugleich vorkommen, haben wir sämtliche Versgattungen in Tetrastrophen, d. h. in vier Verszeilen aufgeteilt, damit der Anfänger in der Kunst der Komposition leichter Fortschritte macht.

Satz I

Wie man, wenn das Metrum eines Adonius gegeben ist, eine Melodie von unendlicher Vielfalt in einer bestimmten Tonart komponiert

Obwohl der Adonius nur sehr selten mehrzeilig ist, sondern sich meist am Schluss mit einem sapphischen Dreizeiler verbindet, habe wir uns dennoch hier entsprechend unserer Vorgabe die Vierstrophigkeit vorgenommen, damit wir unsere Kunst besser auf ihn ausrichten können. Es soll also das Metrum eines vierzeiligen Adonius gegeben sein, wie folgt:

Vierzeiliger Adonius	Vierzeiliger Daktylus
Nubibus atriis	*Tollite lumina*
Condita, nullum	*Ad vaga sidera*
Fundere possunt	*Cernite Numinis*
Sydera lumen	*Lucida munera*

Durch schwarze Wolken
verborgen, können
die Sterne kein Licht
ausgießen.

Erhebt die Blicke
zu den ziehenden Sternen
erblickt das Licht
als Geschenk der Gottheit.

Auf diese Verse soll eine Musik komponiert werden. Dazu gehe man so vor:

Erstens wähle man eine für den Text geeignete Tonart aus dem allgemeinen System oder der Tonartentafel aus.

Zweitens: Man bezeichne das phonotaktische System mit dem Zeichen für den Gesang, welchen die Tonart bezeichnet: mit dem für Dur, wenn die Melodie in Dur, mit dem für Moll, wenn sie in Moll steht. Das heißt, man muss jedes Pentagramm für die vier Stimmlagen mit den Zahlen und Schlüsseln bezeichnen, wie wir sie in den Tonartentafeln vorgeschrieben haben und wie es unten steht.

Drittens: Hat man dies gemacht, nehme man sich die Tafel III vor, auf welcher die erste Spalte die Versfüße des Adonius, die zweite diejenigen des Daktylus enthält. Daraus entnehme man vier Musarithmen für die vier vorgegebenen Zeilen, wie folgt:

<78>

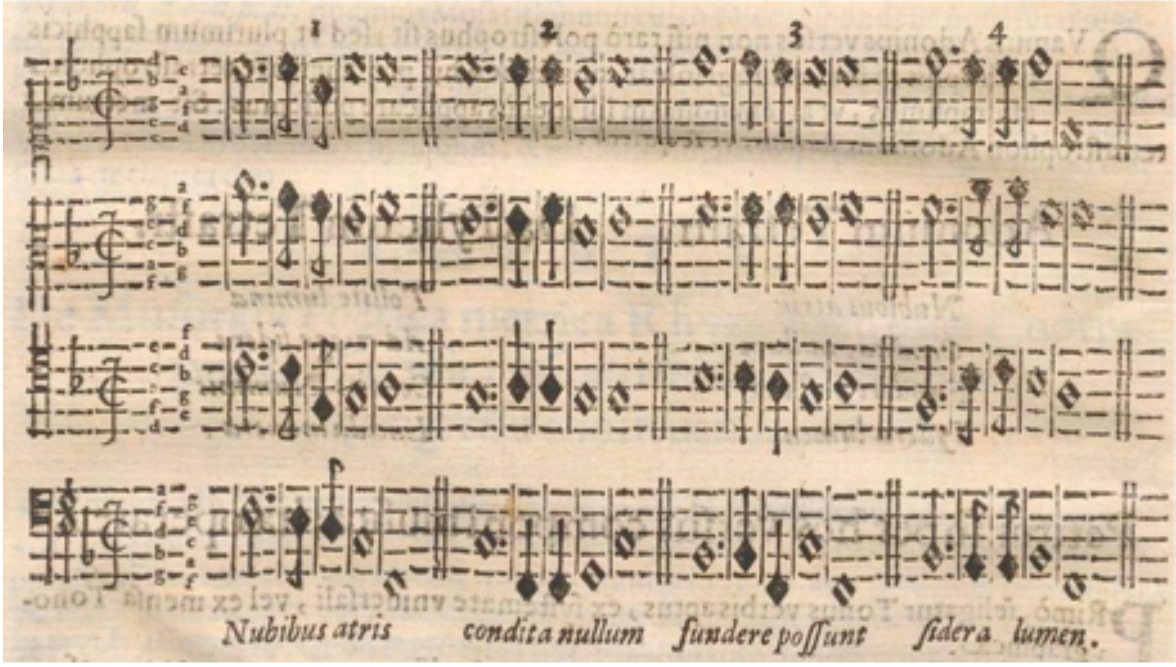
I.	II.	III.	IV.
55355	55545	66555	65565
32878	77867	88878	83388
55123	23322	44323	13543
87651	51125	44151	43341

Colum Clavis	VI. Toni
F	8
E	7
D	6
C	5
B	4
A	3
G	2
F	1

Diese Musarithmen haben wir nicht in der Reihenfolge herausgeschrieben, in der sie in der Spalte aufeinander folgen, sondern ungeordnet, damit der Anfänger erkennen kann, dass es sich gleichbleibt, ob man die Musarithmen der Reihenfolge nach, mit Überspringen, kreuz oder quer entnimmt. Dennoch ist ein Anfänger gut beraten, wenn er die natürliche Reihenfolge der Spalten einhält. Wenn man die Musarithmen herausgeschrieben hat, soll man sie mit dem folgenden Verfahren in Noten umwandeln.

Viertens: Es sei die sechste Tonart, in welcher die Melodie zu setzen ist. Deshalb suche man die Spalte dieser Tonart an und lege sie an die Spalte mit den Tonstufen an, wie man es hier am Rand sieht.

Fünftens nehme man die erste Zahlenreihe des ersten Musarithmus, also 55355, und sehe nach, welchen Buchstaben in der Spalte der Tonstufen sie zugeordnet sind. Man wird sie CCACC zugeordnet finden. So trage man also in das Pentagramm für den Sopran zwei Punkte in den Zwischenraum für das C ein, einen in den für A, jeweils getrennt für die drei Silben [*Nu, bi, bus*], wie man es sieht. Schließlich trägt man noch zwei weitere getrennte Punkte in den Zwischenraum für das C für die zwei Silben [a, tris] in das gleiche Pentagramm ein, und schon hat man die Stellen für die Konsonanzen der ersten Zeile festgelegt.



Sechstens: Für den Alt nehme man die zweite Zahlenreihe des ersten Musarithmus, 32878, und sehe nach, welchen Buchstaben in der Spalte der Tonstufen die Zahlen zugeordnet sind. Man wird A G F E F finden. Man trage also in das zweite Pentagramm für den Alt in drei getrennte Zwischenräume für A G F drei Punkte ein, dann noch einen in den Zwischenraum für E und schließlich einen weiteren wiederum in den Zwischenraum für F, und man hat damit im Pentagramm des Alts die festgelegten harmonischen Stellen.

Siebtens: Für den Tenor nehme man die dritte Zahlenreihe des ersten Musarithmus, 55123, und sehe nach, welchen Buchstaben sie in der Spalte der Tonstufen zugeordnet sind. Man findet C C F G A. Man trage also ebenso viele Punkte in getrennte Zwischenräume an den Stellen ein, denen die Buchstaben zugeordnet sind, <79> also die ersten beiden Punkte in den Zwischenraum für C, den dritten in den für F, den vierten für G und den fünften für A und schon hat man die für den Tenor bestimmten harmonischen Stellen.

Achtens: Für den Bass nehme man die vierte Zahlenreihe des ersten Musarithmus, 87651, und sehe nach, welchen Buchstaben sie in der Spalte der Tonstufen zugeordnet sind. Man findet F E D C F. Man trage ebenso viele Punkte in getrennte Zwischenräume und an den Stellen im Pentagramm des Basses ein, denen die Buchstaben entsprechen, und hat damit die für den Bass bestimmten Stellen, wie es das Schema oben zeigt.

Neuntens: Man überschreibe die eingetragenen Punkte mit Noten nach der folgenden Methode: Man nehme vom Fuß der Spalte irgendeine Reihe von Noten und füge die einzelnen Noten den einzelnen Punkten hinzu, so dass alle Noten in den vier Pentagrammen, die einer bestimmten Silbe entsprechen, von gleicher Länge sind, und schon wird die Melodie für die erste Zeile sichtbar, wie es in das Schema oben zeigt.

Zehntens: Die anderen Zeilen führe man mit dem Verfahren und der Methode aus, mit der wir es bei der ersten gemacht haben. Es darf einem dabei kein anderes Verfahren unterkommen. Wir haben also einem gegebenen vierzeiligen Adonius-Metrum und einer vorgegebenen Tonart eine Melodie zugewiesen, was unsere Aufgabe war.

Anmerkung für die Praxis

Anmerkung 1. Bei Kompositionen mit solchen Metren sind dieselben Vorsichtsmaßnahmen und Regeln zu beachten, die wie in den vorhergegangenen zehn Regeln mitgeteilt haben.

Um bei der Arbeit gute Fortschritte machen zu können, muss man diese genau kennen. So kann man, wenn einem irgendeine Schwierigkeit begegnet, schnell ersinnen, was zu tun ist. Denn in den zehn Regeln haben wir jede Schwierigkeit gelöst, die in der gesamten Kompositionskunst vorkommen kann. Doch wollen wir im folgenden Satz noch einige kleinere Regeln hinzufügen, mit denen das, was hier übergangen wurde, reichlich ausgeglichen wird.

Anmerkung 2. Die hier verwendeten Musarithmen passen für jede Tonart mit Ausnahme derer, die sie wegen des Tritonus oder der verminderten Quinte ausschließen.

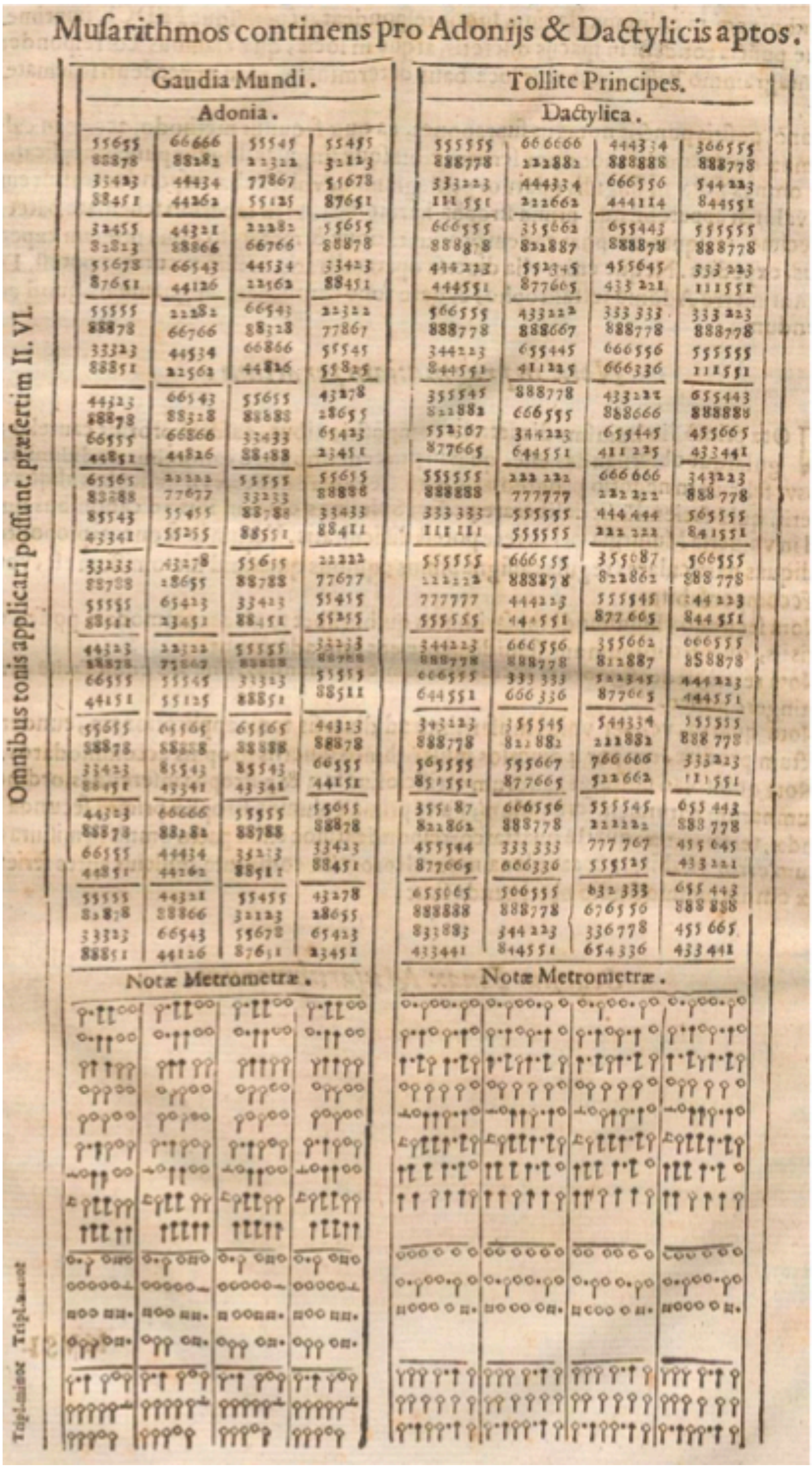
Anmerkung 3. Die Stellung der Vorzeichen muss beachtet werden, sonst passiert leicht ein Fehler.

Anmerkung 4. Durch die Verwendung eines einzigen Musarithmus für verschiedene Tonarten erreicht man dieselbe Wirkung, wie wenn man vier verschieden Musarithmen für verschiedene Zeilen verwendet.

Anmerkung 5. Will man in den Zeilen 2 und 3 kunstvoll die Tonarten mischen, soll man die natürliche Reihenfolge in den Spalten einhalten, so dass die erste Reihe für die erste Zeile, die zweite für die zweite, die dritte für die dritte und die vierte für die vierte passt. Damit vermeidet man jeden Fehler bei der Vermischung der Tonarten, und die Melodie nimmt einen natürlichen Verlauf und trifft angenehm auf die Ohren. All dies muss mit eifrigem Bemühen beachtet werden.

Es folgt eine Tabelle für Musarithmen

<80> Tabelle III enthält die Musarithmen für den Adonius und den Daktylus. Sie passen für alle Tonarten, besonders aber für die zweite und sechste



Musarithmos continens pro Adonijs & Dactylicis aptos.

Omnibus tonis applicari possunt. præsertim II. VI.

Gaudia Mundi.

Adonia.

55655 88878 33423 88451	66666 88282 44434 44262	55545 22322 77867 55125	55455 32123 55678 87651
32455 82813 55678 87651	44321 88866 66543 44126	22282 66766 44534 22562	55655 88878 33423 88451
55555 88878 33323 88851	22282 66766 44534 22562	66543 88328 66866 44826	22322 77867 55545 55825
44323 88878 66555 44851	66543 88328 66866 44826	55655 88888 33433 88488	43278 28655 65423 23451
65565 83288 85543 43341	22222 77677 55455 55255	55555 33233 88788 88551	55655 88888 33433 88411
33233 88788 55555 88511	43278 28655 65423 23451	55655 88788 33423 88451	22222 77677 55455 55255
44323 88878 66555 44151	22322 77867 55545 55125	55555 88888 33323 88851	33233 88788 55555 88511
55655 88878 33423 88451	65565 88288 85543 43341	65565 88888 85543 43341	44323 88878 66555 44151
44323 88878 66555 44851	66666 88282 44434 44262	55555 88788 33213 88511	55655 88878 33423 88451
55555 82878 33323 88851	44321 88866 66543 44126	55455 32123 55678 87651	43278 28655 65423 23451

Notæ Metrometræ.

Tollite Principes.

Dactylica.

555555 888778 333223 111551	666666 222882 444334 222662	444334 888888 666556 444114	366555 888778 544223 844551
666555 888878 444223 444551	355662 822887 552345 877665	655443 888878 455645 433221	555555 888778 333223 111551
566555 888778 344223 844551	433222 888667 655445 411225	333333 888778 666556 666336	333223 888778 555555 111551
355545 822882 552367 877665	888778 666555 344223 644551	433222 888666 655445 411225	655443 888888 455665 433441
555555 888888 333333 111111	222222 777777 555555 555555	666666 222222 444444 222222	343223 888778 565555 841551
555555 222222 777777 555555	666555 888878 444223 444551	355687 822862 555545 877665	566555 888778 344223 844551
344223 888778 666555 644551	666556 888778 333333 666336	355662 822887 522345 877665	666555 858878 444223 444551
343223 888778 565555 851551	355545 822882 555667 877665	544334 222882 766666 522662	555555 888778 333223 111551
355687 822862 455544 877665	666556 888778 333333 666336	555545 222222 777767 555525	655443 888778 455645 433221
655665 888888 833883 433441	566555 888778 344223 844551	632333 676556 336778 654336	655443 888888 455665 433441

Notæ Metrometræ.

Tripla minor Tripla maior

<81> Satz II

Wie man, wenn als Metrum der euripideische Jambus und eine beliebige Tonart gegeben sind, dazu irgendeine Melodie komponiert

Der euripideische Jambus ist ein sechssilbiges Metrum, dessen Musarithmen wir in den vier Spalten der Tabelle IV des zweiten Systems der Reihenfolge nach, wie ebenso viele Vierzeiler, angeordnet haben, was auch die Überschrift der Spalten zeigt. Als Thema für dieses Metrum nehmen wir uns den allbekannten und äußerst heiligen Hymnus vor, der nun folgt:

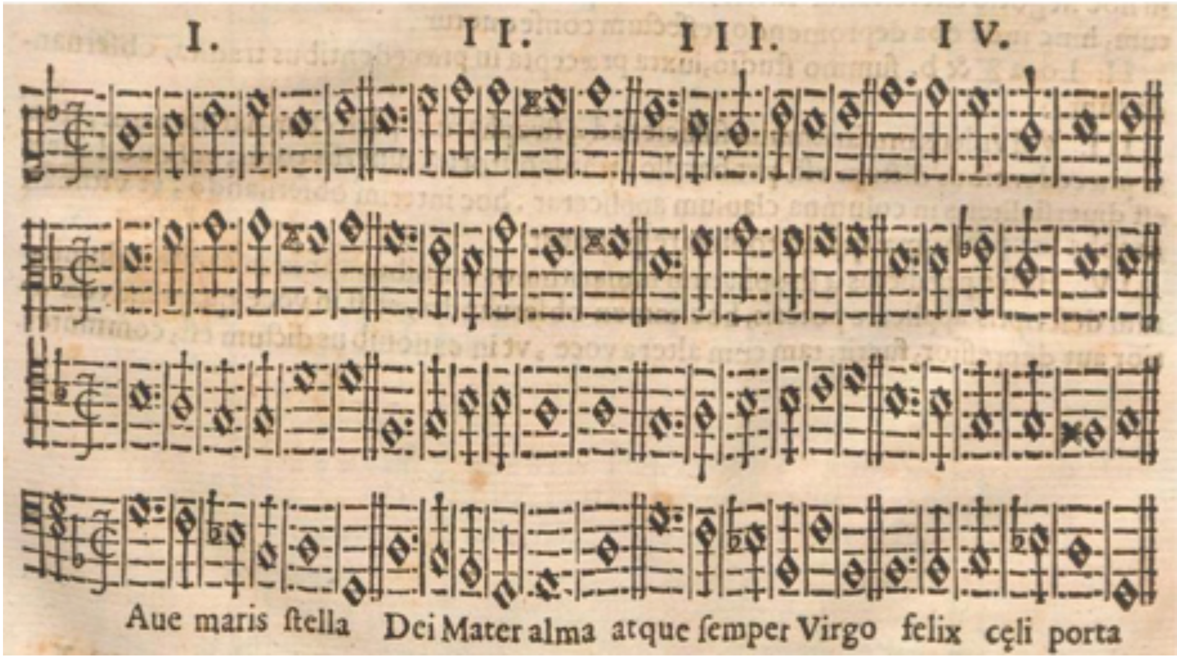
Ave maris stella
DEI Mater alma
Atque semper Virgo
Felix coeli porta

Wer zu diesen vier Zeilen einen Gesang komponieren will, der von vier Stimmen abgesungen werden soll, der soll so vorgehen: Zuerst ordne er die abgetrennten Spalten nach seinen Vorstellungen an oder er schreibe sich vier Musarithmen für die vier Zeilen gesondert heraus. Es seien die vier herausgeschriebenen Musarithmen in der Reihenfolge der Zeilen die folgenden:

	I. Stropha	II.	III.	IV.	
Musarithmi	123423	245545	328323	534123	tetrastrop.
	578878	765867	578777	556455	
	328855	713322	123345	331171	
	876458	543825	876373	334658	

II. Toni	
G	8
F	♯7
E	b6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	1

Hat man die Musarithmen herausgeschrieben, wähle man eine Tonart. Das soll hier die zweite sein, die eignet sich nämlich besonders, um Frömmigkeit zu erregen. Danach lege man die Spalte für die zweite Tonart an die mit den Tonstufen an wie hier an der Seite. Da es eine Moll-Tonart ist, bezeichne man die einzelnen Pentagramme des phonotaktischen Systems mit den dazugehörigen Schlüsseln und Vorzeichen (die man aus dem Vorangegangenen aussuchen kann), wie es hier in dem Beispiel erkennbar ist.



<82> Nach Vorbereitung des phonotaktischen Systems und nachdem man Platz geschaffen hat für die einzelnen Silben, beginne man mit der Komposition, wie folgt:

Zuerst führe man den Musarithmus für die erste Zeile aus, danach die für die anderen, der Reihe nach. Man sehe nach, welchen Buchstaben die erste Zahlenreihe des ersten Musarithmus 12423 in der Spalte der Tonstufen zugeordnet ist. Man findet G A B C A B. Nun suche man im Pentagramm des Sopran die Orte für diese Buchstaben und trage dort Punkte ein, wie unten zu sehen. Dann sehe man nach, welchen Buchstaben in der Spalte der Tonstufen die zweite Reihe des ersten Musarithmus 578878 zugeordnet ist. Man findet D F G G F G. Für diese Buchstaben suche man im Pentagramm für den Alt die Stellen und trage dort Punkte ein. Drittens sehe man nach, welchen Buchstaben die dritte Zahlenreihe 321155 des gleichen Musarithmus zugeordnet ist und findet, dass sie B A G G D D entsprechen. Die Stellen für diese Buchstaben suche man im Pentagramm für den Tenor und trage dort Punkte ein. Viertens sehe man nach, welchen Buchstaben in der Tonbuchstabenspalte der Musarithmus 876458 für den Bass zugeordnet ist. Man findet G F E C D G. Für diese Buchstaben notiere man sorgfältig die Stellen im Pentagramm für den Bass und trage dort Punkte ein. Danach nehme man irgendeine Reihe der metrometrischen Noten (die man am Fuß der Spalten findet) und verwende ein und dieselbe für jede der vier Stimmen, also schreibe sie über die in den Pentagrammen eingetragenen Punkte. Diese Punkte zeigen nämlich die Stellen an, an denen die Noten eingetragen werden müssen, die den Zahlen und den Punkten entsprechen. Damit hat man die erste Zeile komponiert. Die weiteren Zeilen führt man der Reihenfolge nach genauso aus. Für einen gegebenen euripideischen Jambus und eine gegebene Tonart haben wir also eine gegebene Melodie komponiert, was die Aufgabe war.

Anmerkungen zur Tafel IV

I. Um eine möglichst reine Melodie [melodia sincerior] für den Text zu erhalten, soll man die Musarithmen aus den Spalten für die Textzeilen der natürlichen Reihenfolge nach geordnet entnehmen. Diese Mahnung sprechen wir deshalb aus, damit die Musarithmen

nicht einmal von hier und dann von da, ohne bedachte Wahl herausgeschrieben und irgendwelche verwendet werden, die als weniger angenehme Melodien ins Ohr strömen. Deshalb haben wir dafür gesorgt, dass die in natürlicher Reihenfolge entnommenen Musarithmen immer eine vollendete Harmonie ergeben, die in einer genauen Mischung der Tonarten besteht. Das haben wir schon oben angemahnt und es ist auch bei allen folgenden Tabellen zu beachten. Damit will ich nicht gesagt haben, dass es bei willkürlich entnommene Musarithmen überhaupt keine Harmonie gäbe – die gibt es nämlich immer, in welcher Reihenfolge man die Musarithmen auch immer herausnimmt –, sondern dass sie nicht dieselbe Wirkung erzeugen wie diejenigen, die in natürlicher Reihenfolge aus den Spalten entnommen werden. Sobald jemand in diesem Geschäft geübter wird, kann er leicht durch eine bestimmte Anordnung der Zahlen die gewünschte Wirkung erzielen, indem er von hier und von da Musarithmen entnimmt.

II. Die Stellung von # und b muss, gemäß den im Vorhergegangenen mitgeteilten Vorschriften, mit größter Sorgfalt beachtet werden.

III. Ein einziger Musarithmus reicht aus für die Harmonie der vier Zeilen, wenn man ihn, wie oben gesagt, mit Hilfe von Stäbchen zur Transposition verschiedenen Tonarten oder, was dasselbe ist, verschiedenen Buchstaben in der Tonbuchstabenspalte zuordnet. Dabei ist aber darauf zu achten, dass die letzte Zeile bezüglich der Tonart immer der ersten entspricht.

IV. Man kann die oben ausgewählten Musarithmen für die vier Zeilen für alle Tonarten verwenden, die am Kopf der Spalten aufgeführt sind. Dennoch achte man darauf, dass man eine Stimme, wenn sie etwa zu hoch oder zu tief ist, mit einer anderen vertauscht, wie dies in den Regeln gesagt wurde.

<83>

PINAX IV.

Iambica Euripedæa penultima longa.

Forma metrierit. Aue maris ſtella.

Stropha I. T.I.II.III.IV.IX.X.	Stropha II. T.I.II.III.IV.IX.X.	Stropha III. T.I.II.III.IV.IX.X.	Stropha V. T.I.II.III.IV.IX.X.
553233	543242	554323	543423
875777	775787	777577	775655
323455	323585	332345	323171
8587[illegible]3	378565	337873	378451
555555	333322	222287	554323
888788	777777	777755	776555
333233	555544	444432	331171
111511	333377	777785	334151
823655	767322	723545	776878
578878	245545	578777	554355
348423	785867	348323	338823
876451	543125	876373	334651
323217	323545	545432	876878
877755	578777	777787	654555
555432	348323	323455	331323
153485	876373	373217	634151
323455	323583	546545	282323
878277	578765	723287	657878
555233	348347	573582	214555
851733	876543	321765	432151
555455	323545	545432	354323
887878	578777	777787	876555
332123	348323	323455	331171
115651	876373	373287	634151
555555	555544	222232	554323
888788	777777	777757	776555
333233	333322	444435	331171
888588	333377	777785	334151
555544	555432	323545	656455
777777	777755	578777	888878
333322	223287	348323	834823
333377	553785	876373	484651
554455	543242	554323	543655
776878	775787	777577	775878
331123	323582	332345	323423
334651	378565	337873	378451
345423	323523	546545	882323
877655	578765	723287	657878
343878	348347	573582	884555
123451	876543	321765	432154

Notæ Temporis.

<84> Satz III

Für das Metrum des Anakreonteums, vierzeilig und aus einem Kolon bestehend, soll irgendeine Melodie komponiert werden

Gegeben sind zweimal vier Zeilen, im eigentlichen Anakreonteum und im Boethianum wie folgt:

Anakreonteum

O ter quaterque felix
Cicada, quae supremis
In arborum viretis
Cantare dulce gaudes

O, drei- und viermal glückliche
Zikade, die du in den höchsten
Zweige der Bäume
Mit süßem Gesang erfreust.

Boethianum

Habet omnis hoc voluptas
Stimulis agit furentes
Apiumque per volantum
Ferit acta corda morsu

Das hat jede Begierde,
Sie treibt in die Raserei
und sticht wie fliegende Bienen
die gejagten Herzen mit ihrem Stachel.

Wer für dieses Metrum eine Melodie komponieren will, soll so vorgehen: Für die Gestalt des Soprans [forma cantus] sei die achte Tonart vorgegeben.

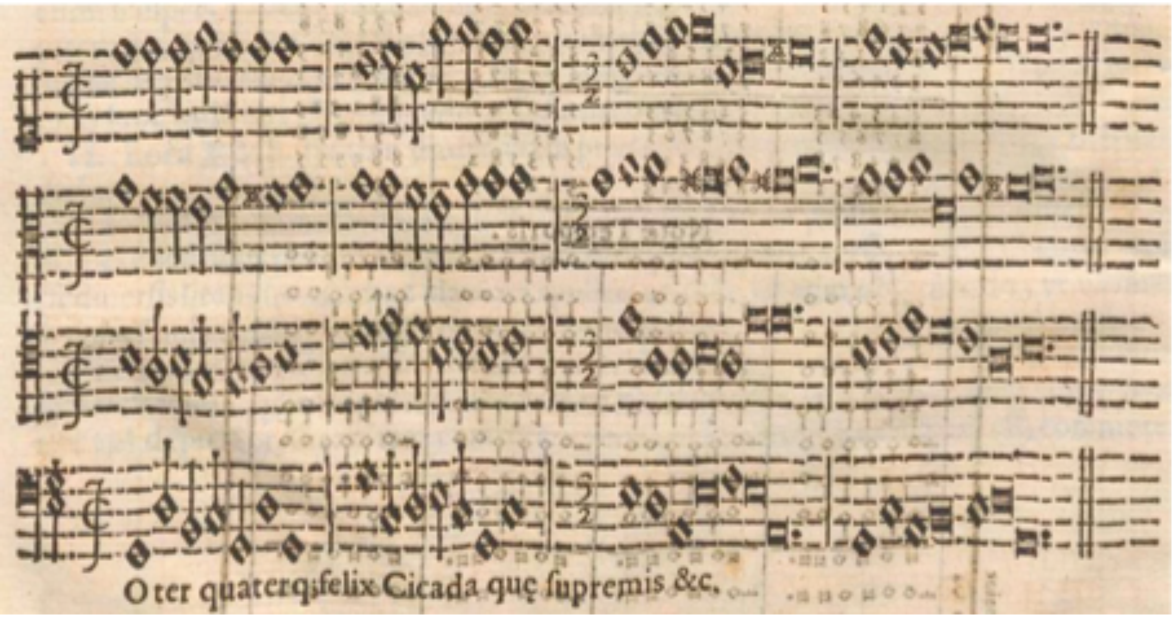
Ton.VIII.	
F	X7
E	6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	1
F	7

I. Man nehme für die vier Zeilen irgendwelche Musarithmen aus der folgenden Tabelle, wie unten gezeigt.

II. Man bezeichne das Pentagramm mit dem Zeichen für den Gesang in Dur aus dem phonotaktischen Palimpsest, wie es die achte Tonart verlangt.

III. Man lege die Spalte für die achte Tonart an die der Tonstufen und zeichne Punkte in die einzelnen Pentagramme für die Plätze der Töne, die von den entsprechenden Musarithmen vorgegeben sind, und dies mit genau der Methode und dem Bemühen, die wir im Vorhergegangenen gelehrt haben. Hat man all das getan, so entsteht eine vierstimmige Melodie [tetraphonum sive quadricinium], wie sie folgt. Die metrometrischen Noten, die auf sie angewendet wurden, seien zum Teil aus Reihen des Tempus perfectum, teils aus denen des imperfectum.

	I.	II.	III.	IV.	
Musarithmi	5556555	3426656	3566234	5445655	Tetrastrophi
	8776878	8876888	8228282	8825878	
	3231123	5653434	6223266	3465423	
	1534151	8456414	6526762	8423451	



An diesem Beispiel sieht man sowohl das Tempus imperfectum in den ersten beiden Zeilen, wie auch das perfectum, oder den Tripeltakt, in den beiden folgenden Zeilen. Besser aber macht man es, wenn man alle vier Zeilen mit dem gleichen Tempus, entweder dem perfectum oder dem imperfectum komponiert.

<85>

PINAX V.

Anacreontica penultima longa.

Metri forma est, O ter quaterque felix.

Stropha I. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stroph. II. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stroph. III. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stroph. IV. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stropha I. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stroph. II. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stroph. III. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stroph. IV. Ton. I. II. III. IV. IX. X.
5554323	3328777	5543342	8882323	3238323	3433654	5554365	5443323
7786555	8876545	7778287	6657878	5556555	8878886	8828788	8678878
2338878	5543323	3345585	4454555	8788878	5651434	3324513	3825555
5384858	8856373	3321765	4432151	1534151	1456414	8876541	1423151
3328878	5543222	5553545	5554323	3454323	7328767	8823343	4345423
8876655	7775767	8878777	7776555	5657878	5875545	5578788	8877655
5553423	3323545	3328323	3338878	8882555	2543222	3341565	6543878
8856451	3378525	8856373	3334151	1432151	5123525	8876541	4123451
5555555	3333344	2221287	7776878	5654323	3322822	3433288	3286878
8888788	7777777	7777755	5554355	8876555	8876567	8878756	8754355
3333233	5555522	4444432	3338823	3338878	5554545	5654434	5438823
8888511	3333377	7777785	3334651	8634151	1152325	8456784	1234651
5565323	3328765	5543287	8882323	3287655	3438888	8823343	3454878
7788878	8876545	7775535	6657878	8765423	8876657	5578788	8776355
2245555	5553383	3328782	8834555	5533878	5653434	3341565	5438823
5543151	8856343	3378565	4432151	1563451	8456414	8876541	1234651
3345423	5544322	5543323	5544323	8245655	2328767	3286878	3286878
8877655	7782867	7727877	7766555	5787878	7875545	8754355	8754355
5543878	2285545	5565445	2228878	3482423	5543222	5431123	5438823
1123451	5567825	3345673	5524151	8765451	5124525	1224651	1234651
5554323	2328767	3653654	3287655	8876555	2345545	2328767	5545555
8786555	7875545	8878886	8765423	5654323	7877767	7875545	8787878
3238878	5543222	5428434	5533878	3338878	5543222	5543222	3282323
1534151	5123525	8456484	8563451	8634151	5123525	5123525	8565151
3454323	2328767	3438888	3286878	5654323	3322822	8828878	3454878
5657878	7875545	8876656	8754355	8876555	5554545	5675555	8776355
8882555	5543222	5653434	5438823	3338878	8876567	3443323	5438823
1432151	5123525	8456484	1234651	1634151	1152325	1423151	1234651
3328655	3328767	5554323	8345423	3454323	3445543	5654323	3454343
5553423	7775545	7777577	6877655	5657878	8887765	8876555	8888888
8878878	5543222	3332345	4543878	8882555	5112311	3338878	5656565
1156451	3378525	3337873	4123451	1432151	8665341	8634151	1434141
5554323	5543242	5553323	8882323	3454323	8245655	8828878	4345423
7786555	7778287	8878777	6657878	5657878	5787878	5675555	8877655
2338878	3345585	3321545	8834555	8882555	3412423	3443323	6543878
5314151	3328765	8856373	4432151	1432151	8765451	8423551	4123451
3345423	5543323	3328765	3454343	5554323	2328767	3286878	5654323
8877655	7828877	8876545	8888888	8776555	7875545	8754355	8876555
5543878	5565445	5553383	5656565	3238878	5543222	5438823	3338878
1123451	3345673	8856343	1434141	1434151	5123525	1234651	8634151

Notæ temporis. | Notæ Temporis.

<86> Satz IV

Für einen vierzeiligen Jambus des Archilochos mit einem Kolon und einer gegebenen Tonart soll eine Melodie komponiert werden

Gegeben sei der folgende vierzeilige Hymnus, der häufig in der Kirche gesungen wird:

Vexilla Regis prodeunt
Fulget crucis mysterium
Qua vita mortem vertulit
Et morte vitam protulit

Des Königs Fahnen treten vor
Es blitzt das Geheimnis des Kreuzes
Wodurch das Leben den Tod ertrug
und durch den Tod das Leben hervorgebracht

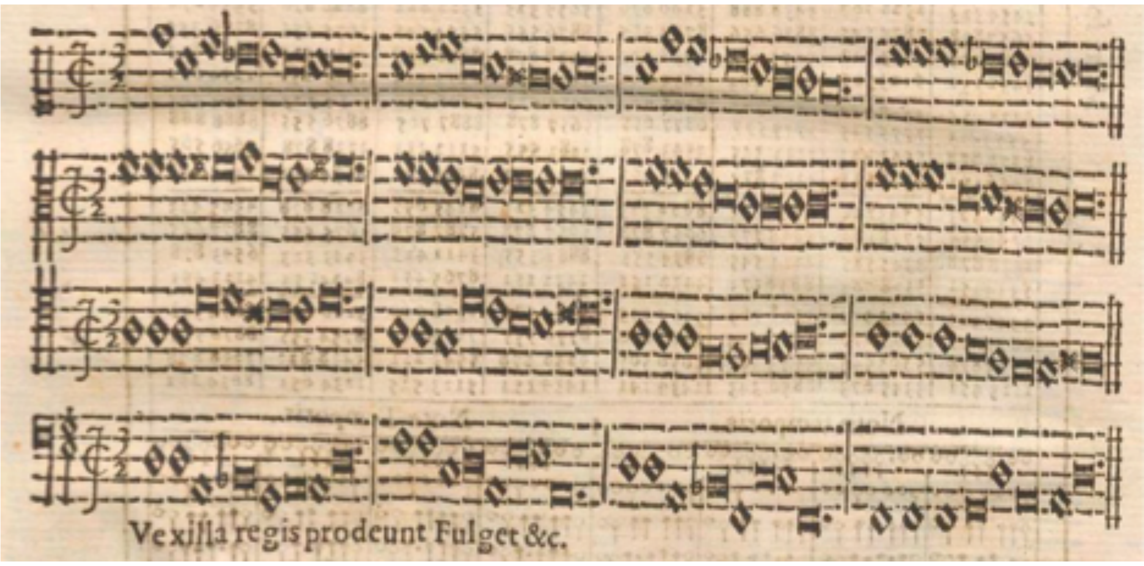
Als Tonart, über die jemand eine Harmonie komponieren will, sei die erste gegeben. Dann soll er so vorgehen:

I. Toni	
F	3
E	2
D	8
C	♯7
B	b6
A	5
G	4
F	3

I. Er lege die Tabelle der Tonstufen an die der ersten Tonart an. Dann setze er im phonotaktischen Palimpsest für die Pentagramme der vier Stimmen die Vorzeichen entsprechend der ersten Tonart, die in Dur steht.

II. Man nehme vier beliebige Musarithmen aus der folgenden Tabelle. Wir haben daraus viermal den gleichen Musarithmus für die vier Zeilen genommen.

I.	II.	III.	IV.
85766555	57755445	58765443	77766555
33334123	33282222	33287777	33388778
55588778	55487667	55533445	55543223
88564558	33785225	88563773	33348551



Danach trage man Punkte in die Pentagramme ein, wie bei den Vorhergehenden gesagt. Anschließend ordne man den Punkten eine beliebige Reihe von Noten aus dem Fuß der Spalten zu. Wir haben hier den Tripeltakt gewählt, und daraus ergibt sich die gewünschte Melodie für vier Zeilen, wie es hier gezeigt wird. Dabei muss man gewissenhaft darauf achten, die chromatischen Zeichen # und b an die richtigen Stellen zu setzen. Wie man die Kompositionen solcher Melodien unendlich variieren kann, haben wir in den Regeln gesagt. Dort, und im Satz eins für die erste Tabelle, hole man sich Rat. Ferner möchte ich, dass man gewissenhaft die Mahnungen beachtet, die wir dazu in der Regel 2 gegeben haben. Wenn Stimmen in irgendeiner Tonart höher oder tiefer als angemessen verlaufen, soll man sie untereinander austauschen, wie wir dies an der zitierten Stelle ausführlich dargelegt haben.

<87>

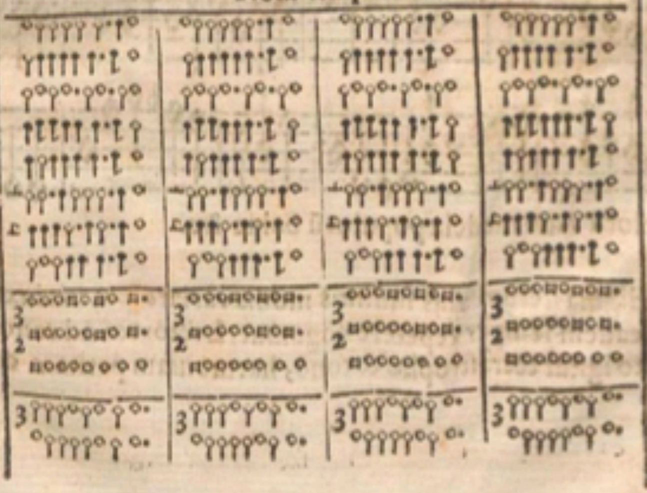
PINAX VI.

Iambica Archilochica octosyllaba penultima breuia.

Forma metri Veni Creator Spiritus

Stropha I.	Stropha II.	Stropha III.	Stropha IV.
To. V. VI. VIII. XII.	To. V. VI. VIII. XII.	To. V. VI. VIII. XII.	To. V. VI. VIII. XII.
55543221	34314334	32343223	54432223
87888778	88768888	87828778	88288778
32365555	56536556	55565555	36656555
85341551	84564114	15323551	14234551
32433223	33235545	32221222	88433223
87288778	88782882	87765667	56288778
55655555	55555667	55545445	34655555
15231551	88587665	55523225	14231551
33288778	55587667	55443222	32884555
88656555	88562222	87828667	86566778
55432223	33235445	32655445	54388223
11234551	88765225	25678225	12346551
38823223	55432222	32854333	43288778
56568778	23287667	87672778	88656555
11145555	78655445	55336556	65432223
14321551	51235225	85632336	41234551
88883223	33228222	11243443	32888778
56565555	88765667	55567888	86563555
33388778	55545445	33285665	54388223
86341551	11523225	88765441	12346551
32543223	56546556	24322221	32888778
87888778	88788888	72867667	87656555
55565555	34284334	56565445	55532223
15341551	84564114	52345225	15634551
38823223	87873223	56546556	32884555
56568778	55355555	88788888	86566778
88245555	32122778	34284334	54328223
14321551	85651551	84564114	12346551
34384334	32433223	38823223	55432223
88768888	87288778	56568778	33288778
56536556	55655555	88845555	88656555
84564114	15231551	14321551	11234551
32433223	33235545	35443222	32888778
87288778	88782882	72828667	86563555
55655555	55555667	57655445	54388223
15231551	88587665	85678225	12346551
33543223	32433223	33228222	56543223
88888778	87288778	88765667	88888778
56565555	55655555	55545445	34565555
86341551	15231551	11523225	14341551

Notæ temporis.



<88> Satz V

Zu einem vorgegebenen neunsilbigen Metrum mit vier Zeilen soll eine Melodie komponiert werden

Gegeben sein sollen vier Verse eines Neunsilblers in einem Kolon, wie folgt

Ave Regina Angelorum
Ave medela populorum
Salve fons vitae salve porta
Ex qua lux mundi nobis orta

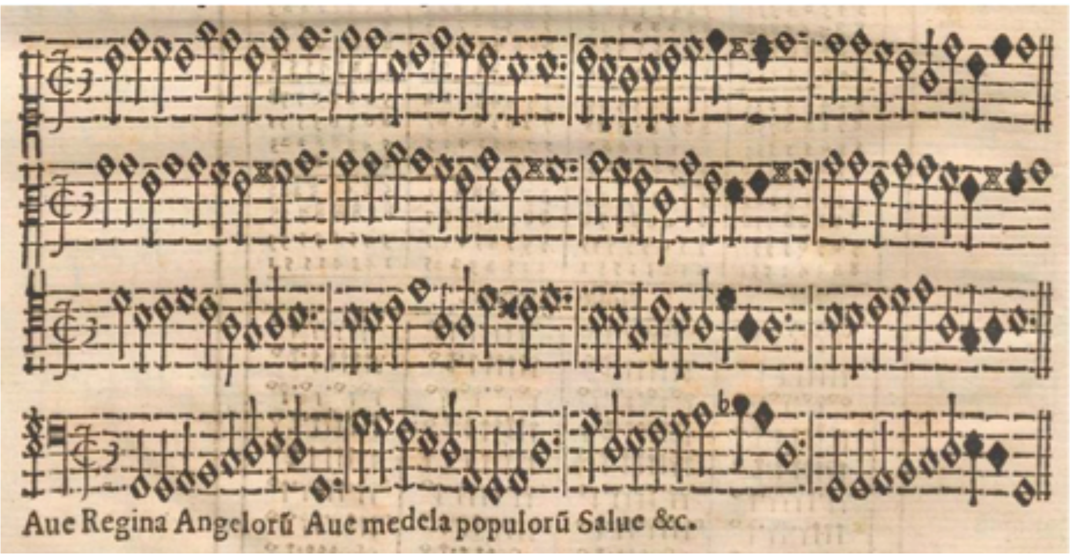
Ave, Königin der Engel,
Ave, Heilerin der Völker,
Sei gegrüßt, Quelle des Lebens, sei gegrüßt, Pforte,
aus der das Licht der Welt uns entstanden.

G	8
F	♯7
E	6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	1

Zu dieser Gattung von Metrum soll eine Harmonie komponiert werden, wobei die siebte Tonart vorgegeben sei. Nachdem man die Vorzeichen in die Pentagramme des Palimpsests gemäß der gegebenen siebten Tonart gesetzt hat, nehme man aus der Tabelle VII irgendwelche Musarithmen für vier Verse.

I.	II.	III.	IV.
354365355	552354322	321234545	554315355
886887678	882876867	876486567	886887678
534542123	334622545	331432522	334562123
112345651	887652125	856782325	112345651

Hat man die Musarithmen herausgeschrieben, lege man die Spalte der Tonstufen an die der siebten Tonart an und verfahre so, wie wir es oben gezeigt haben, indem man in die einzelnen Pentagramme die Punkte einzeichne, die man dann mit den Noten einkleide wie oben. Wir haben hier Noten des kleinen Tripeltaktes genommen, woraus sich die gewünschte Melodie für die vier Verse ergibt, wie sie hier folgt:



Man kann dieses Beispiel auf viele andere Arten variieren, wie wir dies oben gesagt haben. Doch damit wir nicht immer dasselbe zu wiederholen gezwungen sind, verweisen wir den Leser zu den Regeln und Schemata. Für einen gegebenen Vierzeiler und eine bestimmte Tonart haben wir die gewünschte Melodie komponiert.

<89>

PINAX VII.

Iambica Enneaſyllaba penultima longa.

Forma Metri. Amant venena parricidæ.

Stropha I. To.V.VI.VIII.X.XII.	Stropha II. To.V.VI.VIII.X.XII.	Stropha III. To.V.VI.VIII.X.XII.	Stropha IV. To.V.VI.VIII.X.XII.
332887878	355876545	232223545	343655455
886565355	885622722	787678222	888888878
554322823	532354567	555455767	565433123
112345651	887652325	515258525	148418651
325432878	365465434	565465656	344332455
878887555	887888888	887888888	882887878
555655323	542143656	342143434	566555123
153415851	845641454	845641414	842315651
354565455	232876878	354432122	332887878
828242823	786554545	828286567	886565355
556787878	554322323	576554545	554322123
876545651	512352121	856782325	112345651
553232878	888232455	354432122	564327878
288787555	565687878	828286567	882865355
755555323	388455123	576554545	246542123
531515851	143215651	856982325	842345651
344365323	344366434	228232455	888232455
888888878	888888282	765687878	565687878
566543555	566544666	223455123	311455123
864848151	864844262	543215651	543215651
882887878	365465434	228232455	343655455
566555355	887888888	765687878	888888878
344332823	542143656	223455123	565433123
142315651	845641484	543215651	148418651
344343323	325434455	344366434	344332455
888888878	878888823	888888282	882887878
566565555	555656678	566544666	566555123
864841151	853486651	864844262	842315651
553233223	554322322	565465434	332887878
788788878	232876867	887888688	886565355
255555655	786554545	342143456	554322123
531518451	512352125	845648284	112345651
882887878	365465434	354432822	888232455
566555355	887888888	828286567	565687878
344332823	542143656	576554545	311455123
142315651	845641414	856782325	143215651
882887878	555428767	882887878	344327878
566565355	787675545	566555355	882865355
344322823	232223222	344332123	566542123
842345651	515251525	142315651	842345651

Notæ Metrometræ.

<90> Satz VI

Wie man für einen gegebenen zehnsilbigen Vers oder einen daktylischen Jambus die gewünschte Harmonie verfertigt

Die folgende Tabelle Nr. 8 ist bestimmt für das Metrum des kurzkatalektischen deutschen jambischen Trimeter. Ein Vers dieser Art ist der folgende:

Spernis decoros Virginis thoros

Du verschmähst die zierlichen Lager der Jungfrau

Toni VI.	
F	8
E	7
D	6
C	5
B	4
A	3
G	2
F	1

Wenn jemand über einen solchen Vielzeiler eine Harmonie weben will, soll er zuerst Musarithmen auswählen, die dem Thema entsprechen. Dann verfahre er so, wie wir es in den vorigen Fällen gesagt haben, und er wird seine Absicht verwirklichen. Wir wollen hier nur eine einzige Zeile als Beispiel für die Komposition anführen, also zum Beispiel zu dem Thema:

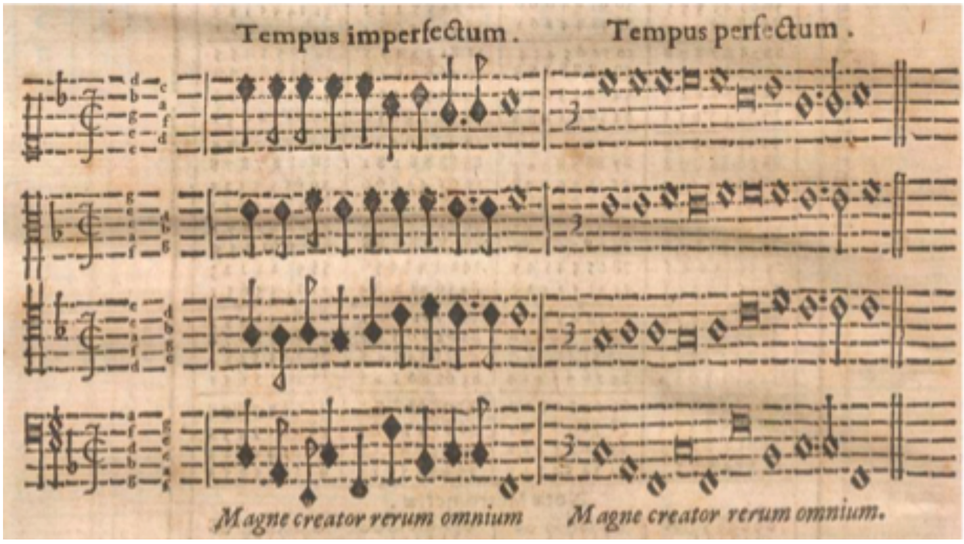
Magne creator rerum omnium

[Großer Schöpfer aller Dinge]

Man nehme vier beliebige Musarithmen aus der Tabelle, also etwa die folgenden, und wähle eine Tonart wie wir hier die sechste:

5555534223
7787888778
2332356555
5315184551

Dann lege man die Spalte der Tonstufen an die der sechsten Tonart an und verfahre nach den angegebenen Regeln. Man erhält dann die folgende Harmonie:



Man kann dieses Beispiel folgerichtig durch alle seine Zeilen fortsetzen. Beachten muss man weiterhin die Vorschriften und Regeln, die im Vorigen ausführlich vermittelt wurden. Wenn dies geschieht, ist erledigt, was zu tun war.

<91>

PINAX VIII.

Metra Decasyllaba penultima breui.

Metri forma: Magne Creator rerum omnium.

Stropha I.	Stropha II.	Stropha III.	Stropha IV.
V.VI.VII. VIII.XI.XII.	V.VI.VII. VIII.XI.XII.	V.VI.VII. VIII.XI.XII.	V.VI.VII. VIII.XI.XII.
2332335555	3443664338	2322235445	3436554555
7887888778	8888882882	7876782222	8888888778
5555553223	5665446666	5554557667	5654331223
5315188551	8648442662	5152585225	1484186551
3343466555	3354347667	5654654334	8882224555
8888888778	8828222222	8878886888	5656878778
5665644223	5526765445	3421434556	3884558223
8641444551	8876525225	8456482884	1432156551
3433332778	5654656556	8728284334	3318878778
8887886555	8878888888	3566566666	8865653555
5655554223	3428434314	8243232882	5543221223
8415114551	8456414884	6526762662	1123456551
8887835545	2354532222	3544328222	3436554555
5565582882	7822287667	8282865667	8888888778
3322352367	5576755445	5765545445	5654331223
1345887665	5852585225	8567822225	1484186551
5555556565	2328768667	8882224555	2332356555
7777788888	7865545445	5656878778	7887888778
2222238888	5543223222	3114551223	5555534223
5555514341	5123521225	1432156551	5315184551
3333328878	5654654334	3443664334	7282334555
8888865655	8878888888	8888882882	5656888778
5555543223	3421436556	5665446666	2234551223
1111123451	8456414884	8648442662	5432186551
2332356555	2328768667	5654654334	3438543223
7887888778	7865545445	8878886888	8876765555
5555534223	5543223222	3421434556	5653388778
5315184551	5123521225	8456482884	8456341551
3288328778	2322232222	3544328222	8882324555
8656553555	7876787667	8282865667	5656878778
5438878223	5554555445	5765545445	3884558223
1234156551	5152515225	8567823225	1432156551
3443356555	8788328778	8882324555	3328878778
8828888778	5556553555	5656878778	8865653555
5665534223	3238878223	3114551223	5543221223
1423184551	8534156551	1432156551	1123456551
3288788778	5654656556	8728284334	5653272778
8656536555	8878888888	3566566666	8828653555
5432214223	3421434334	1243232112	3465421223
1234564551	8456414884	6526762662	8423456551

Notæ Metrometræ.

<92> Satz VII

Zu einem gegebenen Elfsilbler mit drei Zeilen die gewünschte Melodie komponieren

Drei Verse eines Elfsilblers von Horaz sollen gegeben sein, wie folgt:

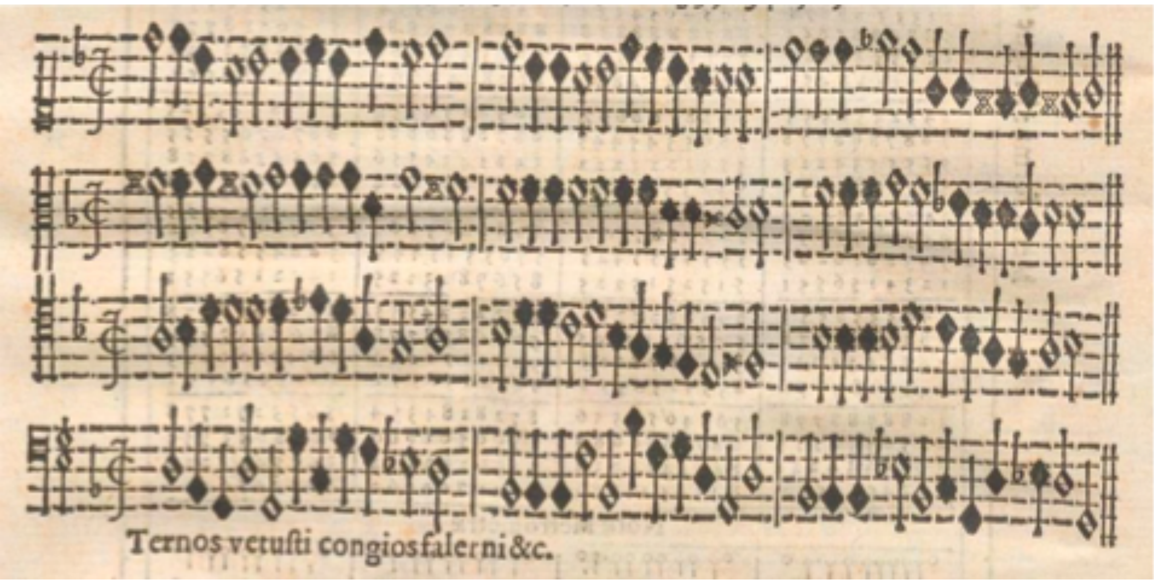
Ternos vetusti congios falerni
Hausit potentum Romuli nepotum
Regnator audax, arbiterque Regum

Drei Congii alten Falerners
leerte der Enkel des Romulus
kühner Beherrscher und Richter der Könige

II. Toni	
G	8
F	♯7
E	b6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	1

Man lege das phonotaktische Palimpsest zurecht und versehe das Pentagramm mit den entsprechenden Schlüsseln und Zeichen gemäß der gegebenen Tonart (die hier zum Beispiel die zweite sein soll). Man lege die Spalte der Tonstufen an die der Tonart. Dann entnehme man aus der folgenden Tabelle drei Musarithmen in beliebiger Reihenfolge und verfahre nach den aufgestellten Regeln. So erhält man die gewünschte Melodie:

I.	II.	III.
55323343545	53323543212	55565117171
77171111517	77777775545	77717655455
23555561212	35545321767	33335432123
53151858765	33373378525	33363415651



Wie man auch dieses Beispiel unendlich variieren kann, entnehme man den oben mitgeteilten Regeln. Auf diese Weise kann man auch einen gegebenen Musarithmus durch Mischung der Tonarten variieren. Man achte darauf, wann und wo ein Kreuz gesetzt werden muss. So erkennt man, wie zu dem gegebenen Metrum des Elfsilblers die gewünschte Melodie entsteht. Gegeben waren drei Verse eines Elfsilblers etc. Was zu erledigen war.

<93>

PINAX IX.

Musarithmos Melotheticos Poeticos continens pro Phaleucijs Hendecasyllabis.

Forma Metri. *O Virgo gloriosa Mater DEI.*

Tonis I. II. III. IV. VII. accommodari possunt.

Stropha I.	Stropha II.	Stropha III.	Stropha IV.
55 32 33 4 3 2 1 7	33 34 55 4 3 2 2 2	55 53 31 1 7 1 7 1	33 33 54 3 2 1 2 3
77 17 11 4 5 5 6 7	77 77 75 7 5 5 6 7	77 71 76 5 5 4 5 5	77 71 76 5 5 4 5 5
23 55 55 5 4 1 2 3 5	55 54 33 2 1 7 6 5	33 33 54 3 2 1 2 3	55 53 31 1 7 1 7 1
53 15 18 5 8 7 6 5	33 37 33 7 8 5 2 5	33 36 34 1 5 6 5 1	33 36 34 1 5 6 5 1
55 54 32 5 4 3 2 1	32 53 31 5 3 3 2 3	55 54 44 4 3 2 1 2	41 24 55 4 3 1 2 1
87 76 55 7 6 5 5 5	57 76 56 5 8 7 7 7	77 77 76 4 5 7 6 7	78 74 53 4 5 6 7 8
32 38 87 7 8 8 7 8	82 25 54 2 8 5 4 5	33 32 28 7 7 7 8 7	73 58 23 2 7 4 2 3
15 34 15 3 4 1 5 1	87 56 34 5 6 3 7 3	33 37 74 2 3 7 4 7	76 54 31 2 3 4 5 1
55 55 45 5 3 4 2 3	33 21 31 1 4 4 3 4	55 55 55 5 3 1 2 4	55 55 43 3 2 1 7 1
88 88 65 5 6 6 5 5	55 56 76 5 7 7 5 4	77 77 77 7 8 7 6 5	77 77 77 7 7 8 2 8
33 33 13 3 1 1 7 1	11 23 56 5 2 2 1 1	33 33 33 3 3 7 4 7	33 33 23 3 5 3 5 5
11 11 43 3 6 4 5 1	88 76 34 1 7 7 1 4	66 66 36 3 6 5 4 3	33 33 73 1 5 6 5 1
55 55 55 4 3 2 2 2	33 33 23 3 2 2 1 7	77 12 45 5 4 4 2 1	33 21 76 5 4 5 5 5
11 11 71 1 2 1 6 7	77 77 77 1 6 6 6 7	22 17 65 5 6 6 7 1	55 51 20 7 4 1 7 1
33 33 23 4 2 5 4 5	55 55 45 5 4 4 4 4	44 11 67 1 1 4 2 3	55 23 71 3 4 3 2 1
88 88 58 4 7 8 2 5	33 33 73 1 2 3 4 7	77 65 43 1 4 4 5 1	88 76 54 3 2 6 5 1
55 53 55 4 2 1 2 3	55 43 23 2 4 3 2 2	33 32 21 7 1 1 2 3	33 32 21 7 1 1 2 3
17 11 77 6 5 5 4 5	55 61 21 7 6 1 6 7	33 34 23 5 6 5 5 5	55 57 78 5 6 5 5 5
32 31 25 6 7 1 7 7	33 45 25 5 4 5 4 5	55 52 23 5 4 3 2 1	11 12 23 5 4 3 2 1
15 86 53 4 5 6 7 3	33 21 71 5 2 1 2 5	88 87 76 3 4 1 5 1	88 87 76 3 4 1 5 1
55 52 31 5 5 4 3 2	55 54 32 3 1 3 2 3	55 54 32 3 4 1 2 1	55 54 32 5 4 1 2 1
87 82 76 5 5 7 5 5	77 77 57 7 8 7 6 5	88 87 57 7 6 5 7 8	88 87 57 7 6 5 7 8
32 32 74 2 3 2 1 7	33 32 34 5 3 7 4 7	33 32 17 7 4 4 5 5	33 32 17 7 4 4 5 5
15 87 34 5 3 7 1 5	33 37 87 3 6 5 4 3	11 15 87 3 4 6 5 1	11 15 87 3 4 6 5 1
55 32 33 2 3 2 1 7	33 34 55 4 3 2 2 2	55 53 31 1 7 1 7 1	33 33 54 3 2 1 2 3
77 17 11 7 5 5 6 7	77 77 75 7 5 5 6 7	77 71 76 5 5 4 5 5	77 71 76 5 5 4 5 5
23 55 55 5 1 2 3 5	55 54 33 2 1 7 6 5	33 33 54 3 2 1 2 3	55 53 31 1 7 1 7 1
55 15 18 5 8 7 6 5	33 37 33 7 8 5 2 5	33 36 34 1 5 6 5 1	33 36 34 1 5 6 5 1
55 54 32 5 4 3 2 1	32 53 31 5 3 3 2 3	55 54 44 4 3 2 1 2	41 24 55 4 3 1 2 1
87 76 55 7 6 5 5 5	57 76 56 5 8 7 7 7	77 77 76 4 5 7 6 7	78 74 53 4 5 6 7 8
32 38 87 8 8 8 7 8	82 25 54 2 8 5 4 5	33 32 28 7 7 7 8 7	73 58 33 2 7 4 2 3
15 34 15 3 4 1 5 1	87 56 34 5 6 3 7 3	33 37 74 2 3 7 4 7	76 54 31 2 3 4 5 1
55 52 31 5 5 4 3 2	55 54 32 3 1 3 2 3	55 54 32 5 4 1 2 1	33 32 17 7 4 4 5 5
87 82 76 5 5 7 5 5	77 77 57 7 8 7 6 5	88 87 57 7 6 5 7 8	88 87 57 7 6 5 7 8
32 32 74 2 3 2 1 7	33 32 34 5 3 7 4 7	33 32 17 7 4 4 5 5	55 54 32 5 4 1 2 1
15 87 34 5 3 7 1 5	33 37 87 3 6 5 4 3	11 15 87 3 4 6 5 1	11 15 87 3 4 6 5 1

Notæ Metrometræ.

<94> Satz VIII

Zu einem gegebenen dreizeiligen Gedicht in zwei Kola nach sapphischem Versmaß eine Melodie komponieren

In der folgenden Tabelle haben wir sapphische Musarithmen aufgeführt. Die ersten drei Spalten enthalten solche für einen Dreizeiler, in der vierten Spalte sind dann Musarithmen für den Adonius enthalten, weil Adonius-Verse gewöhnlich an drei sapphische angehängt werden.

Will jemand für dieses Metrum komponieren, das sich für alle Musiker am besten eignet, soll er nicht anders verfahren als es bisher gemacht wurde. Doch wollen wir die Sache mit einem einzigen Beispiel verdeutlichen.

Gegeben sei als Thema der Komposition ein sapphischer Dreizeiler mit zwei Kola, der sehr bekannte Hymnus, der äußerst häufig am Fest Johannes des Täufers abgesungen wird:

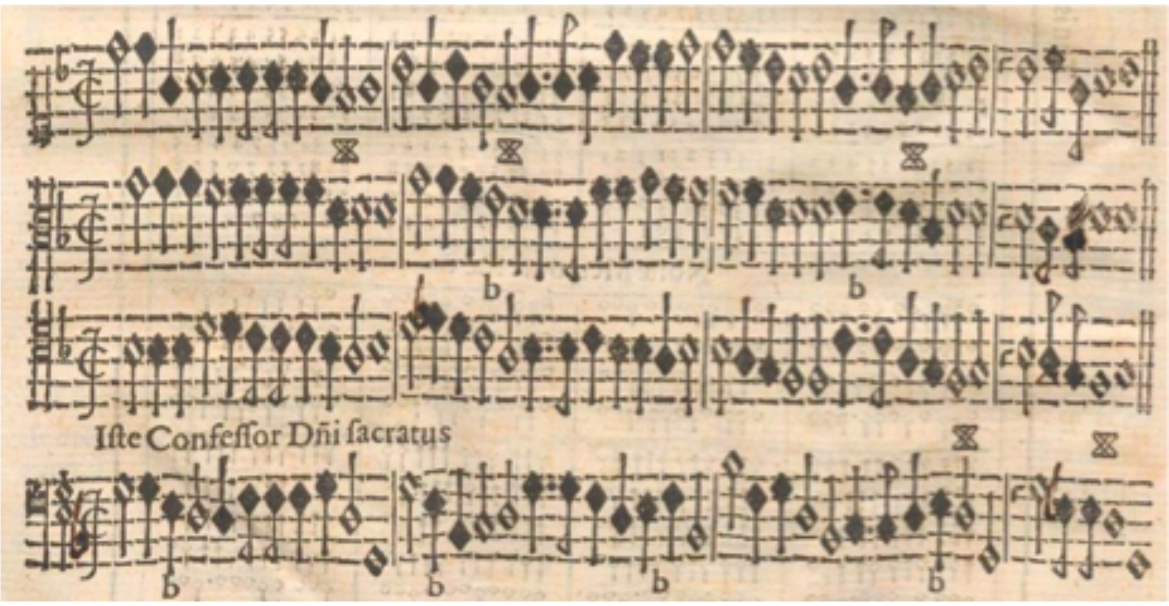
Ut queant laxis resonare fibris
Mira gestorum famuli tuorum
Solve polluti labii reatum
Sancte Ioannes

Auf dass die Schüler mit lockeren Stimmbändern
mögen zum Klingen bringen können die Wunder deiner Taten,
löse die Schuld der befleckten Lippe,
heiliger Johannes.

Toni II.	
G	8
F	♯7
E	b6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	1

Hat man das Palimpsest vorbereitet und die Pentagramme für die Stimmen gekennzeichnet, entnehme man der folgenden Tabelle drei beliebige Musarithmen und dazu einen Adonius, die man dann, wenn man die Spalte der Tonstufen an diejenige der gewählten Tonart angelegt hat (hier ist es die zweite) musikalisch beseelen wird. Verfährt man dabei nach den mitgeteilten Vorschriften und Regeln, entsteht folgende Harmonie der Stimmen:

I.	II.	III.	Adonium:
55122222171	313171125445	543231117123	34123
88877777555	887655577877	775555665355	55455
33355444323	565423343323	321177442171	32171
88655777851	863458875673	378533445651	86651



Mit gleicher Anstrengung kann man auch dieses Beispiel unendlich oft variieren, doch dazu lese man die oben mitgeteilten Vorschriften und Regeln [canones et regulas]. An dieser Stelle möchte ich noch darauf hinweisen, dass man die vorhergehende Tabelle und die für die sapphischen Strophen ohne Unterschied benutzen kann. Die Musarithmen beider Tabellen können sowohl für das sapphische als auch für das phalaeceische Metrum verwendet werden. Die Aufgabe, die wir uns gestellt hatten, ist damit erledigt.

<95>

PINAX X.

Pro Metris Sapphicis.

Forma metri eſt: Iſte Confeſſor Domini &c.

Stropha I. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stropha II. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Stropha III. Ton. I. II. III. IV. IX. X.	Adonia: Toni I. II. III. IV. IX. X.
33 28 76 88878	88 78 82 28867	23 32 34 24655	32455
88 76 54 56455	55 55 67 75545	78 87 88 28878	82878
55 53 38 34823	33 23 34 43322	55 55 55 51423	55123
88 56 34 84651	11 51 17 71125	53 15 18 76451	87651
23 32 33 24545	55 53 54 33545	33 34 51 28878	88878
78 87 88 28767	77 78 77 78777	88 88 76 75555	55655
55 55 55 58222	33 38 32 53323	55 51 24 43323	33423
53 15 18 76525	33 36 37 56373	11 16 54 23151	88451
78 87 88 23655	55 54 55 43222	33 38 76 87878	88323
55 55 55 58878	77 77 77 78767	77 76 54 55455	66878
22 22 33 21423	33 32 33 45545	55 53 51 32123	44555
53 15 18 76451	33 37 33 21525	33 36 34 25651	44151
33 23 23 24655	33 24 34 43322	33 23 32 54323	33323
88 78 78 28878	88 78 82 28867	77 77 77 76555	88878
55 55 55 51423	55 56 52 25545	55 45 54 38878	55555
11 51 58 76351	88 54 87 78825	33 73 37 34151	88851
32 34 55 43323	77 78 28 76867	88 82 23 54323	78878
87 88 77 87877	55 45 75 54545	55 67 78 76555	55555
55 51 24 65445	33 43 43 22322	33 34 41 38878	23323
15 86 53 45673	33 21 72 52125	88 87 76 34151	53151
87 82 38 77287	55 54 32 38323	33 32 34 54455	53655
55 67 76 55755	77 77 51 76767	88 87 82 76878	78878
32 34 54 23432	33 32 34 53745	55 55 52 31123	31423
15 87 34 53715	33 37 87 36543	11 25 [illegible] 34651	36451
23 32 33 24655	55 54 57 23222	33 38 76 87878	82323
78 87 88 28878	77 77 77 78767	77 76 54 55455	57878
55 55 55 51423	33 32 33 45545	55 53 31 32123	34555
53 15 18 76451	33 37 33 21525	33 36 34 15651	32151
33 45 22 22878	34 54 23 45445	32 87 32 87878	68878
88 87 77 77555	88 78 78 27877	77 55 76 65455	45555
55 12 54 44323	51 36 55 23323	54 32 54 42123	82232
88 65 57 77851	86 34 58 75673	37 85 34 45641	43351
87 86 87 38323	32 33 54 33545	24 34 53 28878	32455
55 54 55 56555	82 78 78 78777	78 78 88 75655	82878
32 31 32 88878	55 51 36 51323	44 56 55 43223	55123
15 34 15 34151	87 56 34 56373	76 54 31 23451	87651
33 28 76 88878	88 78 82 28867	23 32 33 24655	65565
88 76 54 56455	55 55 67 75545	78 87 88 28878	88888
55 53 32 34123	33 23 34 43322	55 55 55 51423	43345
88 56 34 14651	11 51 17 71125	54 15 18 76451	48841

Notæ Metrometræ.

<96> Satz IX

Zu beliebigen asklepiadeischen Strophen eine passende Melodie verfertigen

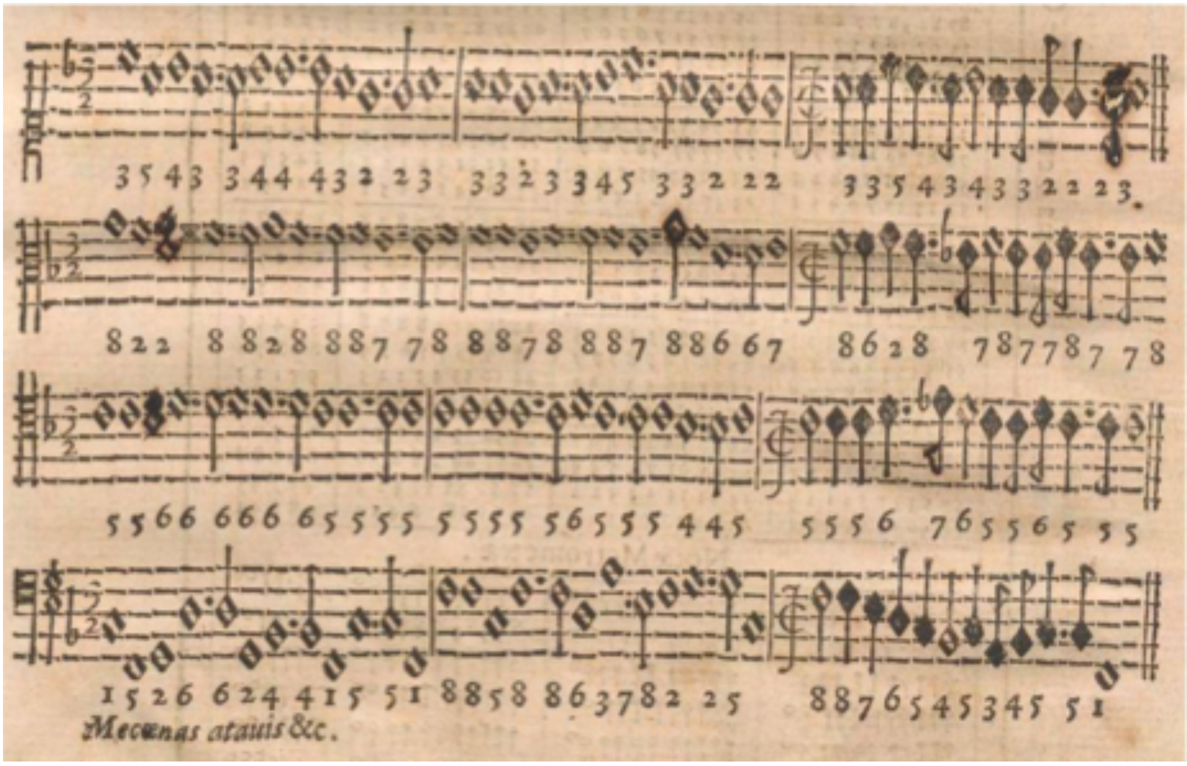
Das Beispiel für den besagten Asklepiadeus sei der berühmte von Horaz [Ode 1,1]:

Maecenas atavis edite Regibus etc.

Maecenas, uralter Könige Sproß, usw.

Will jemand diesen Vers musikalisch ausschmücken, muss er so verfahren: Er nehme aus der folgenden Tabelle für die asklepiadeische Strophe beliebige Musarithmen. Danach lege er die Spalte der Tonstufen an diejenige der Tonart an, die er für das Thema gewählt hat. Er verfahre nach den mitgeteilten Vorschriften und Regeln und wird das Gewünschte erhalten. Wir fügen hier ein Beispiel an, das Weitere überlassen wir dem Fleiß und der Übung des Komponisten-Anfängers [Tyro Melothetae].

Das sind die Dinge, die wir bezüglich des Umgangs mit den Tabellen für das Komponieren kurz erklären zu müssen glaubten. Sobald sich ein Anfänger darin nur ein bisschen geübt hat, wird er zweifellos mit größter Leichtigkeit alle Kompositionen, die ihm aufgetragen sind, fast ohne jede Anstrengung verfertigen können. Nichts anderes ist hierfür erforderlich als ständige Übung. Dennoch rate ich, dass man sorgfältig erwägt, was wir am Anfang über die Voraussetzungen [de requisitis] dieser Kunst ausführlich mitgeteilt haben. Auch soll er zunächst von den Vorschriften Gebrauch machen und sich mit den Regeln für die Musica poetica vertraut machen. Hat man sich so kundig gemacht, wird ihm im einfachen Kontrapunkt [Contrapunctus simplex] nichts so geheimnisvoll sein, dass er es nicht, wie gesagt, mit leichter Hand wird durchdringen können.



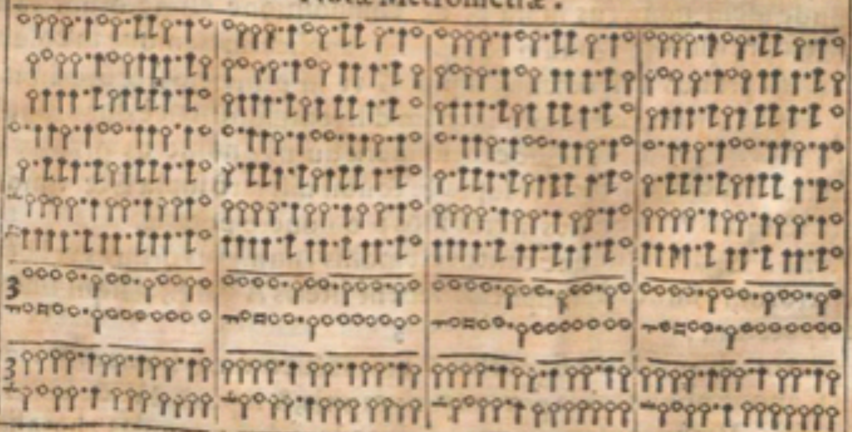
<97>

PINAX XI.

Dodecasyllaba penultima breuia.

Stropha I. I.V.VI.VII.	VIII.XI.XII.	Stropha II. V.VI.VII.	VIII.XI.XII.	Stropha III. V.VI.VII.	VIII.XI.XII.	Stropha IV. V.VI.VII.	VIII.XI.XII.
33 32 23	32 45 55	32 32 23	23 2222	22 22 22	44 3223	33 35 32	33 2778
88 87 78	82 82 23	88 87 78	78 7667	77 77 77	88 87 78	88 82 87	88 65 55
55 55 55	55 6778	56 55 55	55 5445	55 55 55	66 55 55	55 55 55	55 42 23
88 65 52	87 65 51	84 85 58	51 52 25	55 55 55	44 15 51	88 87 85	33 4551
34 45 56	55 32 23	33 23 33	44 44 34	33 54 34	23 22 23	33 65 55	66 65 55
88 88 88	78 87 78	88 78 82	22 22 88	88 28 78	78 87 78	88 87 78	88 8778
56 63 34	23 55 55	55 55 55	22 22 56	55 56 76	55 6555	55 42 23	44 42 23
86 48 84	53 15 51	88 58 88	77 77 84	88 76 54	53 4551	88 45 51	44 45 51
34 32 23	32 88 78	32 88 32	43 2778	66 66 56	55 55 45	33 54 34	23 32 23
88 87 78	86 56 55	87 66 87	28 6555	88 88 88	77 77 67	88 28 78	78 8778
56 55 55	54 32 23	55 34 55	65 42 23	44 44 34	22 2222	55 56 76	55 55 55
84 85 51	12 34 51	85 64 15	23 4551	44 44 84	55 55 25	88 76 54	53 35 51
32 88 32	43 2778	43 22 23	22 2222	66 66 56	55 55 45	65 44 32	83 22 23
87 66 87	28 65 55	28 87 78	76 7667	88 88 88	77 77 67	87 82 87	68 87 78
55 34 55	65 4223	65 65 55	54 54 45	44 44 34	22 22 22	42 15 55	35 6555
85 64 15	23 45 51	23 45 51	52 52 25	44 44 84	55 55 25	45 67 85	63 45 51
82 28 82	88 32 23	33 23 34	44 32 22	66 56 64	44 43 34	42 32 23	88 8778
66 66 66	66 87 78	88 78 88	88 86 67	88 88 88	82 28 88	77 87 78	56 65 55
34 43 34	44 55 55	55 55 56	66 54 45	44 34 46	65 55 56	55 55 55	32 22 23
64 26 62	44 15 51	88 58 84	44 82 25	44 14 44	67 78 84	55 25 51	34 45 51
56 54 43	34 32 23	33 23 33	44 44 34	33 54 34	23 22 23	33 54 34	33 22 23
88 88 88	88 8778	88 78 88	22 22 88	88 28 78	77 8778	88 28 78	78 87 78
34 56 65	56 55 55	55 55 55	22 2256	55 56 76	55 6555	55 56 76	55 6555
84 34 41	14 15 51	88 58 88	77 77 84	88 76 54	53 45 51	88 76 54	53 4551
35 43 34	44 32 23	33 23 34	53 32 22	33 35 32	33 2223	77 67 78	88 8778
82 28 82	88 8778	88 78 88	78 86 67	88 82 87	88 8778	55 45 55	56 65 55
67 66 66	66 5555	55 55 56	55 5445	55 55 55	55 6555	22 22 23	32 2223
65 26 62	44 15 51	88 58 86	38 82 25	88 87 85	33 4551	55 25 51	34 45 51
32 88 32	43 22 23	43 27 78	76 76 67	44 34 44	44 43 34	22 22 23	32 2223
87 66 87	2887 78	28 65 55	54 54 45	88 88 88	82 2888	77 67 78	88 87 78
55 34 55	65 6555	65 42 23	22 22 22	66 55 66	65 55 56	55 45 55	56 6555
85 64 15	23 45 51	23 45 51	52 5225	44 14 44	67 78 84	55 25 51	34 4551
35 43 34	44 32 23	33 23 34	53 32 22	66 56 66	65 5556	55 45 52	88 8778
82 28 82	88 8778	88 78 88	78 86 67	88 88 88	82 2888	77 67 77	56 65 55
67 66 66	66 5555	55 55 56	55 5445	44 34 44	44 43 34	22 22 22	32 22 23
65 26 62	44 15 51	88 58 86	38 82 25	44 14 44	67 78 84	55 25 55	34 4551
35 45 53	33 32 23	44 32 23	35 5545	44 32 23	82 27 78	34 43 34	66 54 43
82 82 28	88 87 78	88 87 78	82 28 82	88 87 78	66 65 55	88 88 88	88 88 88
55 67 75	55 5555	66 55 55	55 2367	66 55 55	34 42 23	56 65 56	44 36 65
87 65 58	11 15 51	44 15 51	87 7665	44 15 51	64 4551	86 48 84	44 14 48

Notæ Metrometræ.



<98> Regeln für die Musica poetica

Damit wir nicht immer dasselbe zu wiederholen uns gezwungen sehen, geben wir hier einige Regeln, die uns bei den Verrichtungen des Komponierens leiten sollen und mit denen wir die Klippen auftauchender Schwierigkeiten leichter umschiffen können.

Erste Regel: Das es bei der poetischen Kompositionslehre in mehrzeiligen Perioden vorangeht, ist zunächst zu beachten, dass die harmonischen Zahlen für den Bass 5.1 oder 5.8, wo immer sie auftauchen und wenn sie derselben Tonart zugeordnet sind, immer dasselbe erzeugen. Zum Beispiel in der sechsten Tonart immer einen Abwärtssprung [cadentia] von C nach F. In der zweiten Tonart bezeichnet es einen Abwärtssprung von D nach G und so weiter.

Damit man nicht immer denselben Klang und dieselbe Tonart vernimmt, soll der Komponistenanfänger unter den Musarithmen für den Bass auch andere musikalischen Zahlen als die besagten auswählen, zum Beispiel 2.5, 7.3 oder 6.5 oder auch noch andere, die ihm begegnen, und soll diese für die zweite und dritte Zeile benutzen. Die erste und die letzte Zeile müssen immer in der Tonart stehen, die zu Anfang gewählt wurde, damit man eine größere Variationsbreite bei den Harmonien vernimmt. In der vorhergehenden Komposition haben wir ein Beispiel dafür gegeben, wo man sieht, dass sich beim zweiten und dritten Musarithmen die letzten Noten für den Bass von denen des ersten und des letzten Musarithmus unterscheiden, woraus, wie gesagt, folgerichtig die Harmonie einer anderen Tonart entsteht. Denn die erste Zeile steht in der Form der zweiten Tonart, die zweite in derjenigen der neunten, die dritte in derjenigen der fünften die vierte wieder in der der zweiten, die an Anfang gewählt worden war.

Ein leichtes Verfahren für den Tonartwechsel

Diese Regel muss folglich sorgfältig eingehalten werden. Wenn nämlich jemand immer dieselben musikalischen Zahlen bei der zweiten Tonart nähme, würde er immer in derselben Tonart bleiben. Das ist zwar nicht verboten, für das Gehör aber auch nicht so angenehm wie wenn dazwischen ein Tonartenwechsel stattfindet, wie wir das oben in der sechsten Regel gelehrt haben. Wenn jedoch jemand verschieden Zahlen nicht selbst finden kann, soll er das allereinfachste Verfahren anwenden, das in der sechsten Regel angezeigt wurde, indem er nämlich die an die Spalte der Tonstufen angelegte Spalte seiner gewählten Tonart um ein, zwei, vier oder fünf Stufen in die Höhe schiebt. So schreiten die Musarithmen beständig in eine andere Tonart fort. Und dies ist von allen die bequemste Art der Tonartenmischung, die so bequem und angemessen ist, eine beliebig große Variationsbreite herzustellen, dass, selbst wenn man einen Musarithmus unverändert belässt und ihn durch eine viermalige stufenweise Verschiebung der Zahlenspalte immer wieder an andere Stufen in der Tabelle der Tonstufen anlegt, sich in den vier Strophen jeweils eine andere Harmonie ergibt.

So sei zum Beispiel der kurz vorher angeführte Musarithmus für den Bass 876451 gegeben, der nun durch Mischung der Tonarten für vier Zeilen eingesetzt werden soll. Dazu gehe man so vor: Man lege die letzte Zahl des Musarithmus 1 oder die 8 an die gewählte Tonart an, also die zweite, oder, was dasselbe ist, an das G. Es entsteht durch harmonische Zusammenstellung die erste Zeile in der zweiten Tonart. Dann lege man die Eins oder die achte und letzte Zahl des Musarithmus des Basses an das D der Spalte der Tonstufen an und es entsteht die zweite Zeile in der neunten Tonart. Schließlich wird dieselbe Zahl an das B

angelegt und aus der Zusammenstellung der Zahlen ergibt sich die dritte Zeile in der fünften Tonart. Dann wird die Zahl Eins in der Zahlenspalte oder die achte Zahl an G angelegt, wie zu Anfang, und es ergibt sich wiederum die letzte Zeile in der zweiten Tonart, wobei man diese beiden Regeln gewissenhaft beachtet hat.

Regel zwei: Soll die Melodie in Dur stehen, dürfen die Zahl Eins oder Acht niemals an B oder an F angelegt werden und nur äußerst selten an E und dann freilich mit Kunstfertigkeit. An alle übrigen Tonbuchstaben kann man sie anlegen.

Regel drei: Soll die Melodie in Moll stehen, dürfen die Zahlen Eins und Acht in der Zahlenspalte niemals an A oder E angelegt werden, an alle übrigen Buchstaben kann man sie ohne Bedenken anlegen.

Regel vier: Zur Position der chromatischen Zeichen b molle, b quadratum und Kreuz sehe man sich an, was wir ausführlich in der neunten Vorschrift des vorhergegangenen Kapitels und im § IV zur Setzung dieser Zeichen gesagt haben. Doch damit man sich nicht gedrängt fühlt, sich noch einmal den besagten Regeln zu nähern, fügen wir hier andere an, die viel knapper sind.

Wann immer sich die Zahlen 5.1. oder, was dasselbe ist, 5.8. in der Spalte der Tonstufen <99> auf die Buchstaben C F oder G C oder F B beziehen, gleichgültig ob die Melodie in Dur oder in Moll steht, dann darf der Buchstabe, der der Sieben in der Zahlenspalte zugeordnet ist, niemals mit einem Kreuz versehen werden.

Wann immer die Zahlen 5.1. oder 5.8. des Musarithmus für den Bass den Buchstaben D G; E A; oder A D in der Tonbuchstabenspalte zugeordnet sind, dann verlangt der Buchstabe, welcher der siebten Zahl entspricht, mit Recht ein Kreuz, wenn freilich die Note unmittelbar nach der mit dem Vorzeichen versehenen Note ansteigt oder die Finalis ist. Wegzulassen ist es aber, wenn die unmittelbar folgende Note absteigt. Das Verfahren dazu haben wir im vorhergehenden Buch ausführlich vorgestellt.

Wenn ferner bei einer Melodie in Moll die Zahlen 5.1 auf D G treffen, dann muss der Buchstabe, der auf 6 bezogen ist, fast immer ein b molle sein, oder der Note auf den Linie [chorda] B muss immer ein b vorangestellt werden. Wenn aber eine Melodie in Dur steht und die Zahlen 5.1. auf die Buchstaben A D treffen, dann wird der Buchstabe, der auf die Sechs bezogen ist, normalerweise b sein oder den Noten auf der Saite B muss b molle vorangestellt werden, und zwar in der 1. und 2. Tonart. Wenn man diese Regeln beachtet, wird man keine Harmonie schaffen, die eine solche Schwäche aufweist.

Corollarium I

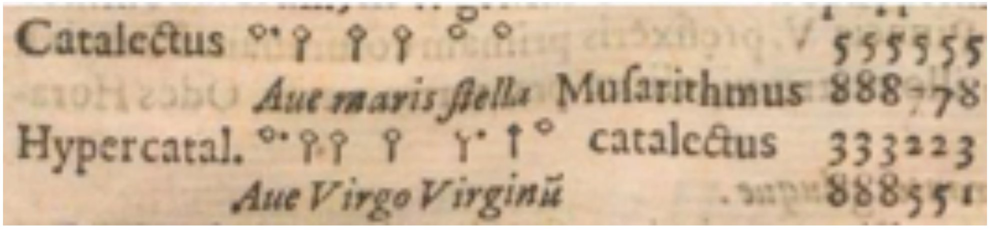
Daraus folgt erstens: Die einzelnen Musarithmen in der vierten Spalten, die nach den übermittelten Regeln durch Tonartenmischung variiert werden, erzeugen eine Harmonie für vier Zeilen, die in jeder Hinsicht vollendet ist. Auch wenn in den einzelnen Zeilen die Intervalle der Töne identisch sind, werden sie doch wegen der Verschiedenheit der Tonarten essentiell variiert und bieten dem Gehör die angenehmste Harmonie. Das ist nicht möglich, wenn Musarithmen mit unterschiedlichen Intervalle in nur einer Tonart verwendet werden. So viel Macht steckt in der Verschiedenheit der Tonarten.

Regel fünf: Noch etwas anderes zur Veränderung des Metrums. Es folgt, wie aus einem katalektischen euripideischen Jambus ein hyperkatalektischer wird.

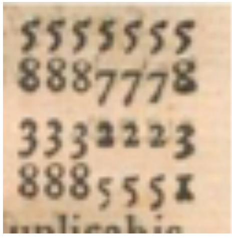
Ein hyperkatalektischer euripideischer Jambus ist der, der am Ende eine Silbe zu viel hat, wie es in den folgenden vier Zeilen deutlich wird:

Ave Virgo Virginum
Ave vita caelitum
Ave lux caelestium
Una spes terrestrium

Wer also Musarithmen für dieses Metrum in eine spezielle Tabelle übertragen möchte, der hat nichts anderes zu leisten, als die vorletzte Zahl bei sämtlichem Musarithmen der Tabelle IV für den euripideischen Jambus zu verdoppeln, das heißt, er muss die angegebene Zahl zweimal nehmen, und erhält so den Tabellen-Teil, der zum hyperkatalektischen Jambus passt. Zum Beispiel sei der Musarithmus für die erste Zeile aus der Tabelle IV gegeben, wie folgt:



Aus den katalektischen wird ein hyperkatalektischer Jambus durch Verdopplung der vorletzten Zahl am Ende des Musarithmus, wie folgt:



Auf die gleiche Weise verdoppelt man die vorletzte der metrometrischen Noten in jeder Reihe, oder man unterteilt die vorletzte in zwei gleiche Teile und erhält so auch die metrometrischen Noten für den hyperkatalektischen Jambus, wie man es im vorhergehenden Notenbeispiel erkennen kann.

Corollarium II

So ist auch kurz vorher klargeworden, dass eine Komposition im katalektischen Jambus mit wenig Mühe in eine mit hyperkatalektischem verwandelt werden kann, wenn man die vorletzte Note einer jeden Zeile in zwei gleiche aufteilt, die der besagten vorletzten gleichwertig sind.

Corollarium III

So ist noch klargeworden, wie man ein und denselben Musarithmus ohne große Mühe für verschiedene Metren anpassen kann, indem man nur die erste oder letzte Note in zwei gleichwertige unterteilt. Und dies glaubte ich, bevor es weitergeht, vorab anmerken zu müssen, damit ein Komponistenanfänger – in allem, was die Praxis angeht, gut unterrichtet – sich möglichst gut rüsten kann. An dieser Stelle hätte noch vieles über die Vervielfältigung der Musarithmen und die fast unendlichen Kombinationsmöglichkeiten gesagt werden müssen. Weil wir darüber jedoch schon in den zehn Regeln des vorausgegangenen Kapitels

ausführlich gesprochen haben, verweisen wir den Leser dorthin. Denn alles, was wir dort gesagt haben, kann man auch auf die poetische Kompositionskunst anwenden. Deshalb gehen wir zu anderem über.

<100> Anhang zur Musurgia poetica oder rhythmica

Bisher haben wir uns mit der Vertonung von Versen [Musurgia poetica] beschäftigt, die einheitlich [monocola] sind, das heißt damit, mit welchen Mitteln man eine beliebige einheitliche Gattung von Metrum mit musikalischen Gesängen beleben kann. Jetzt muss gezeigt werden, nach welcher Methode und mit welchem Vorgehen man verschiedenartige Metren aus verschiedenen Gattungen, die miteinander verbunden sind (welche die Verfasser von Prosodien dann gewöhnlich Dikola, weil sie eine Verbindung von zwei verschiedenen Gattungen von Versen sind, Trikola, wegen der drei Metren, und Tetrakolon, wegen der Mischung von vier Versen verschiedener Gattung, nennen), um eine noch größere Variabilität bei der Arbeit an Kompositionen zu gewährleisten, umwandeln kann. Diese Aufgabe wollen wir mit nur wenigen Synthesen lösen:

Synthese I. Wenn man die Musarithmen der ersten Spalte der Tabelle I den Musarithmen der ersten Spalte von Tabelle III an die Seite stellt, erhält man die Musarithmen für das Metrum des Pherekrateus wie den folgenden:

Grato Pyrrha sub antro
Nigris aequora ventis
Sperat nescius aurae.[18]

Synthese II: Wenn man die erste Spalte der Tabelle III zweimal nimmt, erhält man die Musarithmen für das Metrum des Anapästs, wie folgt:

Cingite vates tempora lauro

Synthese III: Wenn man die zweite Spalte der Tabelle III verdoppelt, das heißt zweimal setzt, erhält man die Musarithmen für das Metrum des chorjambischen Asklepiadeus, wie folgt:

Quod si me Lyricis vatibus inseris
Sublimi feriam sydera vertice[19]

Synthese IV: Wenn man die erste Spalte der Tabelle I mit der zweiten Spalte der Tabelle III für den Daktylus verbindet, erhält man die Musarithmen für das Metrum des Glykoneus, wie folgt:

Spirans Aethera vocibus
Alas pegasus induit

Synthese V: Wenn man die erste mit der zweiten Spalte der Tabelle III verbindet, erhält man den alkmanischen Daktylus oder Horatianus, wie folgt:

[18] Hor. c. 1,5, Z. 3, 7 und 11.

[19] Hor. c. 1,1,35f.

Vides ut alta stet nive candidum
Soracte, nes iam sustinet onus.[20]

Synthese VI: Wenn man vor eine Spalte aus Tabelle V die erste Spalte der ersten Tabelle setzt, erhält man die Musarithmen für jenes jambische Metrum, nämlich das für den dritten Vers der Ode des Horaz:

Sylvae laborantes geluque.[21]

Synthese VII: Wenn man die erste Spalte der ersten Tabelle vor eine Spalte der Tabelle VI setzt, entstehen so die Musarithmen für das Metrum des alkmanischen Jambus, wie folgt:

Spernis decoros Virginis thoros

Synthese VIII: Wenn man hinter eine Spalte der Dreisilbler der Tabelle I eine Spalte der Tabelle V setzt, erhält man die Musarithmen für den sapphischen Elfsilbler und den phalakeischen, wie folgt:

Veterno resinaque pigriores

Synthese IX: Wenn man die vierte Spalte für die Fünfsilbler der Tabelle I vor die Spalte der Daktylen in Tabelle III setzt, erhält man die Musarithmen für horazische Metren wie folgende:

Odi profanum vulgus et arceo[22]

Synthese X: Wenn man zwei Spalten der Tabelle V oder zwei Spalten der Siebensilbler der Tabelle II zusammen nimmt, erhält man die Musarithmen für das Metrum des daktylischen Pentameters:

Horridus ore scatens fervet Avernus aquis.

<101> Und durch diese Praxis, eine Spalte mit der anderen zu verbinden, entstehen immer wieder verschiedene Arten von Metren. Aus den Tabellen I und II beispielsweise, in die wir mehrsilbige Musarithmen für mehrsilbige Wörter eingetragen haben, entstehen durch verschiedene Kombinationen die Metren für jede Versart. Und da sich diese besagten Kombinationen fast bis ins Unendliche erstrecken, so erscheint auch eine unendliche Vielfalt von Metren. Werden die Spalten der ersten und zweiten Tabelle mit den Spalten für die metrische Poesie kombiniert, ergibt dies wieder eine unzählige Nachkommenschaft von musikalischen Variationsmöglichkeiten. So möge der Leser hieraus die unermesslichen Variationsmöglichkeiten erkennen, die durch unsere Kunstfertigkeit entstehen.

Verse mit mehreren Kola oder Metren mit verschiedenen Gliedern oder Oden von uneinheitlichem Versmaß gewinnt man, indem man unterschiedliche Spalten verschiedener Tabellen miteinander verbindet. Zum Beispiel, wenn jemand zu folgender Ode des Horaz eine Melodie komponieren will…:

---

[20] Hor. c. 1,9,1f.

[21] Hor. c. 1,9,3

[22] Hor. c. 3,1,1

Vides ut alta stet nive candidum
Soracte, nes iam sustinet onus.
Silvae laborantes geluque
Flumina constiterint acuto.[23]

Siehst du, wie auf da ragt, im hohen Schnee hellweiß,
Soractes Berg? Wie schon nicht mehr ertragen ihre Last
die Wälder schwerbedrängt? Und wie im Frost
die Flüsse stille stehn, im beißenden?

…, dann soll er so vorgehen: Man verbinde die erste und zweite Spalte der Tabelle III zweimal, daran legt man eine Spalte der Tabelle VI an, dazu die zweite der Tabelle II und noch eine der Tabelle V. Schon hat man die Musarithmen für die Ode aufgereiht.

Nicht anders vollzieht man andere Synthesen. Man kann Oden mit mehreren Kola in reine und unreine [purae et non purae] einteilen. „Rein“ nennt man solche Oden mit mehreren Kola, bei denen die Verse heterogen sind. So, wie, wenn jemand an einen euripideischen Jambus einen Anakreonticus und einen archilochischen Jambus anschließt und daran noch einen Adoneus, er dann in vier Zeilen vier Kola hat. „Nicht rein“ nennt man die Oden, wenn ein Metrum von gleicher Art zwei-, drei- oder viermal verwendet und dann ein weiteres, davon verschiedenes Metrum hinzugefügt wird, wie dies bei den Oden des Horaz geschieht, wo die ersten beiden Metren gleichartig, die beiden folgenden aber verschieden sind, weshalb man von einem Dreikolon in vier Zeilen spricht, wie in der oben zitierten Ode. So wird auch in sapphischen Versen drei gleichartigen Versen ein Adoneus von anderer Art angehängt, weshalb man von einem vierzeiligen Zweikolon spricht.

Gleiches gilt in allen anderen Aspekten unserer poetischen Musik. Wenn nämlich jemand mit einer Spalte für vierzeilige Verse der Tabelle IV, welche die euripideischen Musarithmen enthält, und dazu noch eine andere Spalte der Tabelle V und dazu eine weitere der Tabelle VI und schließlich noch die erste Spalte der Tabelle III miteinander würde, der erhielte die Musarithmen für ein Tetrakolon mit vier Zeilen, deren Metren natürlich unterschiedlich sind. Der Reihe nach wäre der erste Vers ein euripideischer Jambus, der zweite ein Anakreonticus, der dritte ein Archilochius und der vierte ein Adoneus.

Aus all dem wird untrüglich klar, dass in der wechselseitigen Kombination der verschiedenen Spalten eine grenzenlose Kraft und Macht liegt. Dies alles wird noch ausführlicher im Folgenden, besonders aber in unserer *Ars combinatoria* gezeigt, sofern mir Gott dazu die Lebenszeit noch gibt.[24]

Die Verse Hexameter und Pentameter

Der Hexameter oder das heroische Metrum besteht aus sechs Füßen, von denen der fünfte stets ein Daktylus ist, die anderen aber Daktylen oder Spondeen. Der Pentameter besteht aus fünf Füßen, die entweder Daktylen oder Spondeen, Chorjamben oder Pyrrhichien sind. Da aber diese Art von Metrum infolge seiner sehr großen Variabilität, die es zulässt, auch

---

23 Hor. c. 1,9,1–4

24 Kircher hat diesen Plan nicht realisiert; die *Ars magna sciendi* hat noch einen verhältnismäßig kleinen Teil zur Rhetorik, aber nichts zur Poetik.

sehr instabil ist und keinen Versfuß an bestimmter Stelle festschreibt, deshalb lehnen wir es ab, weil es für die Musik nur wenig geeignet ist. Sollte jedoch jemand dennoch zu ähnlichen Gattungen von Metren ein musikalisches Zusammenspiel komponieren wollen, wird er sein Vorhaben leicht verwirklichen können, wenn er die Musarithmen der ersten und zweiten Tabelle nach den metrischen Füßen ordnet. Zum Beispiel, wenn jemand sich mit einer Komposition zu diesem Distichon abmühen will:

Omnia sunt hominum tenui pendentia filo
Et subito casu quae valuere ruunt.[25]

Alles Menschliche hängt an einem dünnen Faden,
und im plötzlichen Fall geht zugrunde, was stark war.

Wenn er, sagte ich, zu diesen Versen vierstimmig komponieren will, soll er gemäß den Füßen beider Verse die Musarithmen aus den Spalten der Tabellen I und II heraussuchen. Für den Versfuß „omnia“ nehme er die zweite Spalte der zweiten Tabelle. Sie enthält nämlich die Mehrsilbler mit kurzer vorletzter Silbe. Für den nächsten Fuß <102> „sunt hominum“ nehme er die dritte Spalte derselben Tabelle. Für „tenui“ wiederum die zweite Spalte der zweiten Tabelle, für „pendentia“ die dritte der zweiten Tabelle, für „filo“ schließlich die erste Spalte der ersten Tabelle. Indem man auf diese Weise die Spalten kombiniert, kann man jede beliebige quer verlaufende Reihe von Musarithmen für die erwünschte Vertonung auswählen. Dann verfahre man so, wie wir es oben vorgeschrieben haben, und man erhält einen Hexameter, der musikalisch ausgeschmückt ist, wie es gewünscht war. In gleicher Weise verfährt man mit dem Pentameter, die Vorgehensweise ist nämlich bei allen die gleiche.

Folgerung

Daraus ist klargeworden, dass die Spalten der ersten und zweiten Tabelle sowohl für die gebundene als auch für die freie Rede verwendet werden können. Wenn also ein Text in gebundener oder in freier Rede vorgegeben ist, werden in den Spalten der Mehrsilbler immer die Versfüße für das gegebene Thema angezeigt.

Kapitel VI

Erörterung des Systems II, oder: die metrische Komposition im blühenden, kunstvollen Stil [Musurgia metrica, florida et artificiosa]

Was der blühende Kontrapunkt ist [contrapunctus floridus], haben wir oben zu Anfang des sechsten Buchs ausführlich dargestellt. Da wir bisher das Verfahren des einfachen Kontrapunktes [contrapunctus simplex] in unserer Lehre für Vertonungen lyrischer Texte übermittelt haben, wollen wir in diesem Kapitel zeigen, wie ein jeder, auch der in der Musik unerfahrene, nicht nur im einfachen Kontrapunkt jeden ihm aufgetragenen Tonsatz vollführen kann, sondern auch, wie er mit dem kunstvollen und blühenden Stil seine Melodien ausschmücken kann. So sollen uns die Musiker nicht vorwerfen können, wir hätten nur die

---

25 Ovid, Ex Ponto, IV.3.35

einfachsten Grundlagen der Kompositionskunst vermittelt. Wir nennen diese Kunst aber *Musurgia florida et artificiosa*, deswegen, weil darin der Verlauf der Stimmen nicht Punkt gegen Punkt und Note gegen Note in gleichmäßigen Schritten vorangeht, wie das bisher dargestellt wurde, sondern durch unterschiedliche Diminutionen der verschiedenen Stimmen und durch eine festgelegte Eintracht zwischen Konsonanzen und Dissonanzen, gleichsam wie ein gelungenes Gemälde aus verschiedenen Farben, mit einzigartiger Anmut und Lust den Ohren der Zuhörer schmeicheln kann. Zu diesem Zweck haben wir sechs Tabellen von Musarithmen aufgestellt.

Die *erste Tabelle* enthält die Musarithmen im geschmückten Stil für die Metren des Adonius und des elfsilbigen Daktylus.

Die *zweite Tabelle* enthält die Musarithmen für den euripideischen Jambus.

Die *dritte Tabelle* enthält die Musarithmen im blühenden, kunstvollen Stil für das Metrum des siebensilbigen Anakreoticus.

Die *vierte Tabelle* enthält die Musarithmen im blühenden, kunstvollen Stil für das Metrum des Jambus des Archilochus.

Die *fünfte Tabelle* enthält die Musarithmen im blühenden, kunstvollen Stil für die neun- und zehnsilbigen Metren.

Die *sechste Tabelle* enthält die Musarithmen im blühenden, kunstvollen Stil für sapphische und andere elfsilbige Verse.

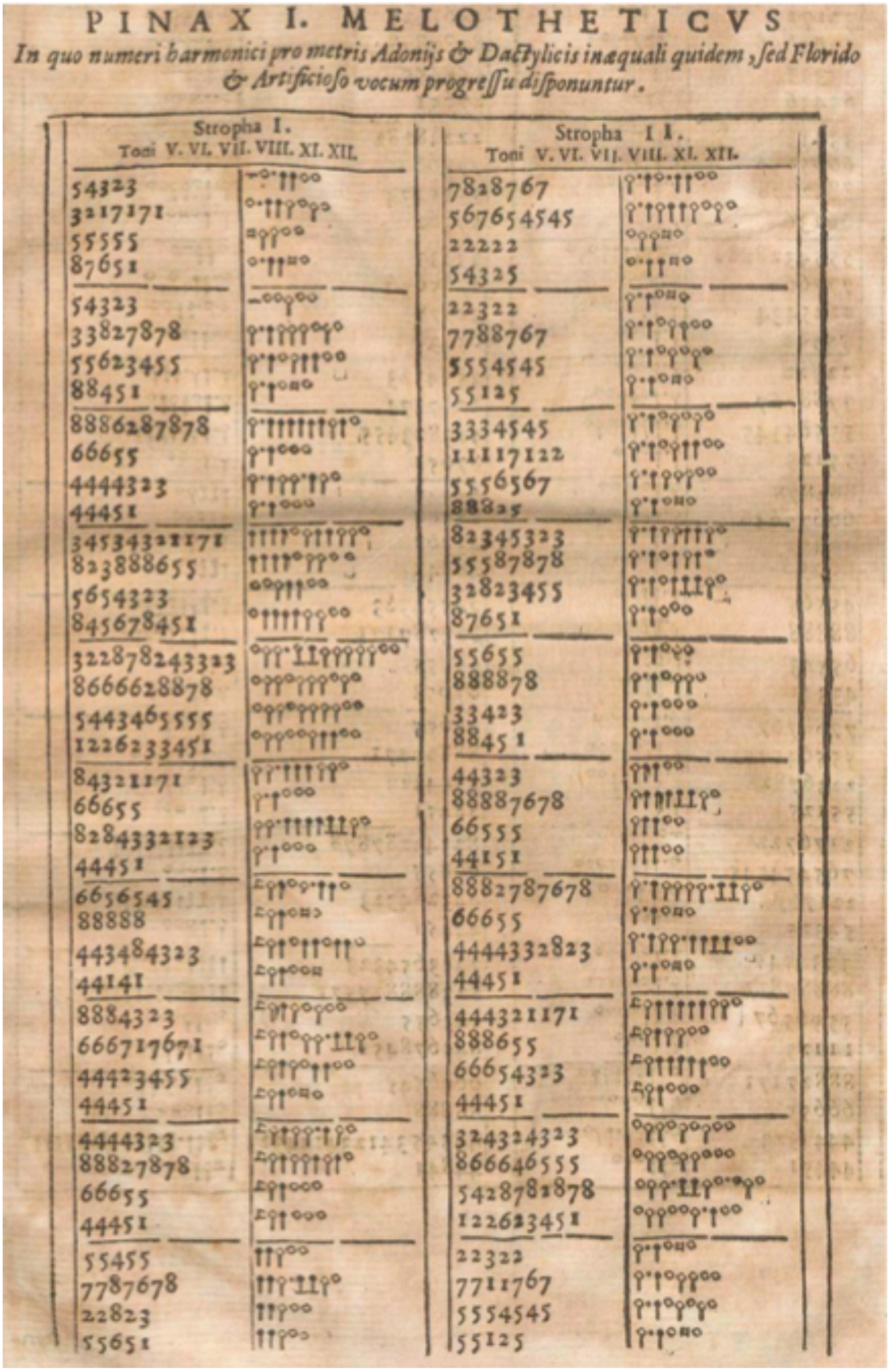
Wie man sieht, bieten wir mit diesen sechs Tabellen dem Leser ganz ungewöhnliche Musarithmen, welche harmoniereiche, kraftvolle, für die Kirchenmusik bestens geeignete Zusammenklänge enthalten.

Die metrometrischen Noten jeder Stimme sind im Musarithmus einzigartig, wodurch sie sich von den metrometrischen Noten unterscheiden, die wir im System I übermittelt haben. Dort nämlich genügte eine einzige von den zwölf Reihen metrometrischer Noten für alle vier Stimmen. Hier jedoch beansprucht die Stimme eines jeden Musarithmus eine besondere Reihe von Noten für sich, die auch nicht ausgetauscht werden kann. Der Zusammenhang mit den Zahlen ist so stark, dass er nicht getrennt werden kann noch darf. Deshalb muss man genauso viele Reihen von Noten vorfinden, wie es bei jedem einzelnen Musarithmus Zahlen gibt, die ihnen entsprechen. Das weitere Verfahren der Handhabung, und wie man die harmonischen Melodien durch die Zahlen des Musarithmus darstellt, unterscheidet sich in nichts von dem, das im System I mitgeteilt wurde. Im Gegenteil, ich bin zuversichtlich, dass Anfänger hier noch leichter als bei dem obigen Verfahren ihre Melodien komponieren können. Nachdem das Übrige hier ganz nebenbei gesagt wurde, wollen wir das Ganze mit einigen Beispielen erklären.

<103> System II der Musurgia rhythmica – enthält die Musarithmen für den blühenden und kunstvollen Stil

Tabelle I für den Tonsatz

Darin werden die musikalischen Zahlen für die Metren des Adonius und des Daktylus aufgeführt, bei denen die Stimmen zwar im ungleichen, aber blühenden und kunstvollen Verlauf angeordnet werden

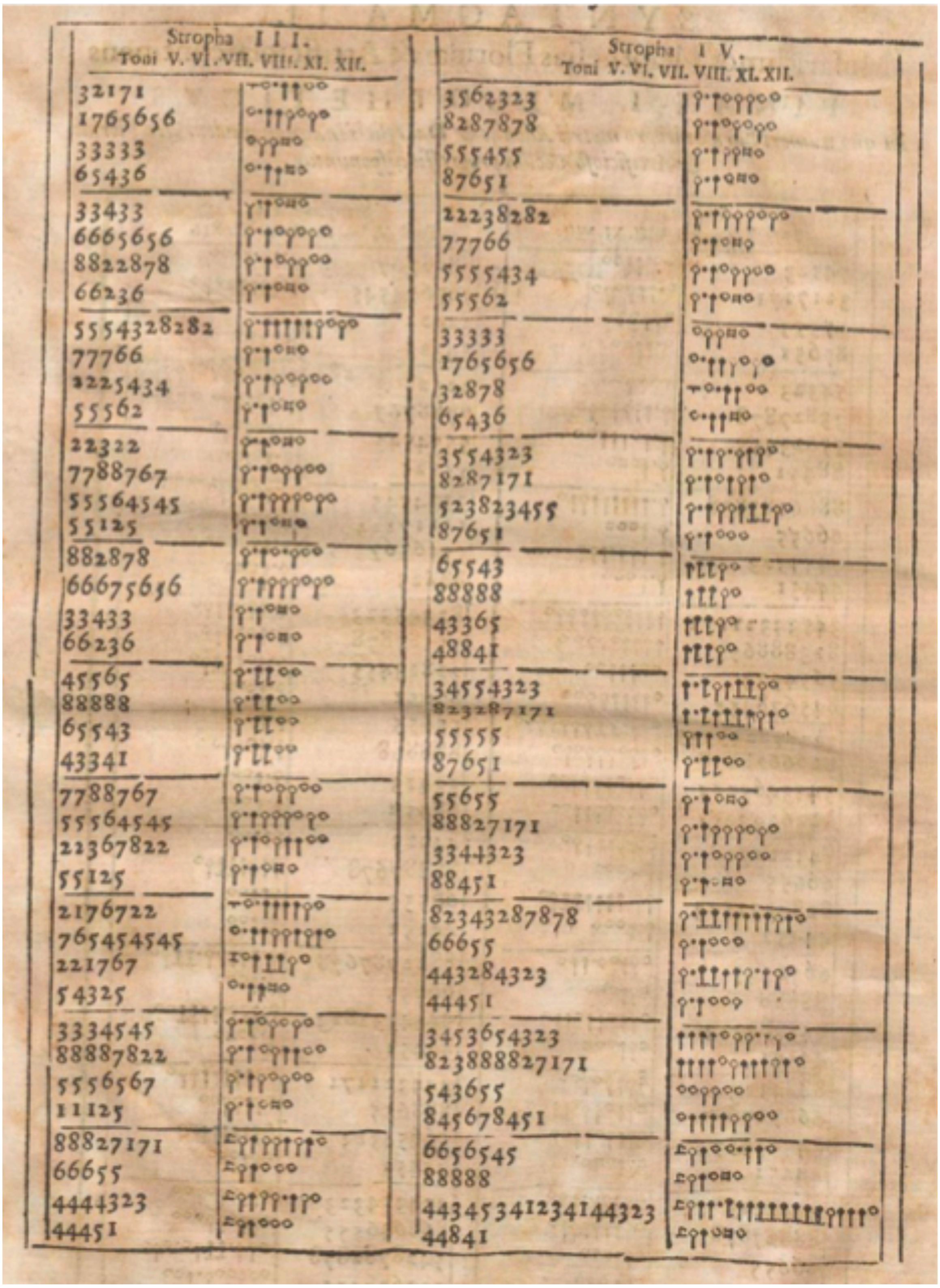


PINAX I. MELOTHETICVS

In quo numeri harmonici pro metris Adonijs & Dactylicis inæquali quidem, sed Florido & Artificioso vocum progressu disponuntur.

Stropha I. Toni V. VI. VII. VIII. XI. XII.	Stropha II. Toni V. VI. VII. VIII. XI. XII.
54323	7828767
3217171	567654545
55555	22222
87651	54325
54323	22322
33827878	7788767
55623455	5554545
88451	55125
8886287878	3334545
66655	11117122
4444323	5556567
44451	88825
34534321171	82345323
823888655	55587878
5654323	32823455
845678451	87651
322878243323	55655
8666628878	888878
5443465555	33423
1226233451	88451
84321171	44323
66655	88887678
8284332123	66555
44451	44151
6656545	8882787678
88888	66655
443484323	4444332823
44141	44451
8884323	444321171
666717671	888655
44423455	66654323
44451	44451
4444323	324324323
88827878	866646555
66655	5428782878
44451	122623451
55455	22322
7787678	7711767
22823	5554545
55651	55125

<104>



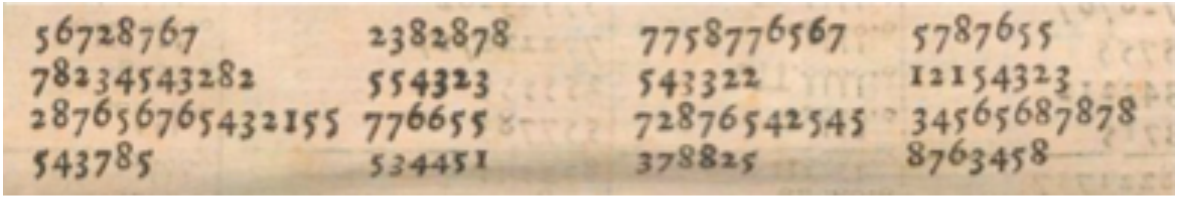
Stropha III. Toni V. VI. VII. VIII. XI. XII.	Stropha IV. Toni V. VI. VII. VIII. XI. XII.
32171	3562323
1765656	8287878
33333	555455
65436	87651
33433	22238282
6665656	77766
8822878	5555434
66236	55562
5554328282	33333
77766	1765656
2225434	32878
55562	65436
22322	3554323
7788767	8287171
55564545	523823455
55125	87651
882878	65543
66675656	88888
33433	43365
66236	48841
45565	34554323
88888	823287171
65543	55555
43341	87651
7788767	55655
55564545	88827171
22367822	3344323
55125	88451
2176722	82343287878
765454545	66655
221767	443284323
54325	44451
3334545	3453654323
88887822	82388882717I
5556567	543655
11125	845678451
88827171	6656545
66655	88888
4444323	4434534123414432 3
44451	44841

<105> Satz I

Eine Melodie im blühenden Stil für das Metrum des euripideischen Jambus in der ersten Tonart komponieren

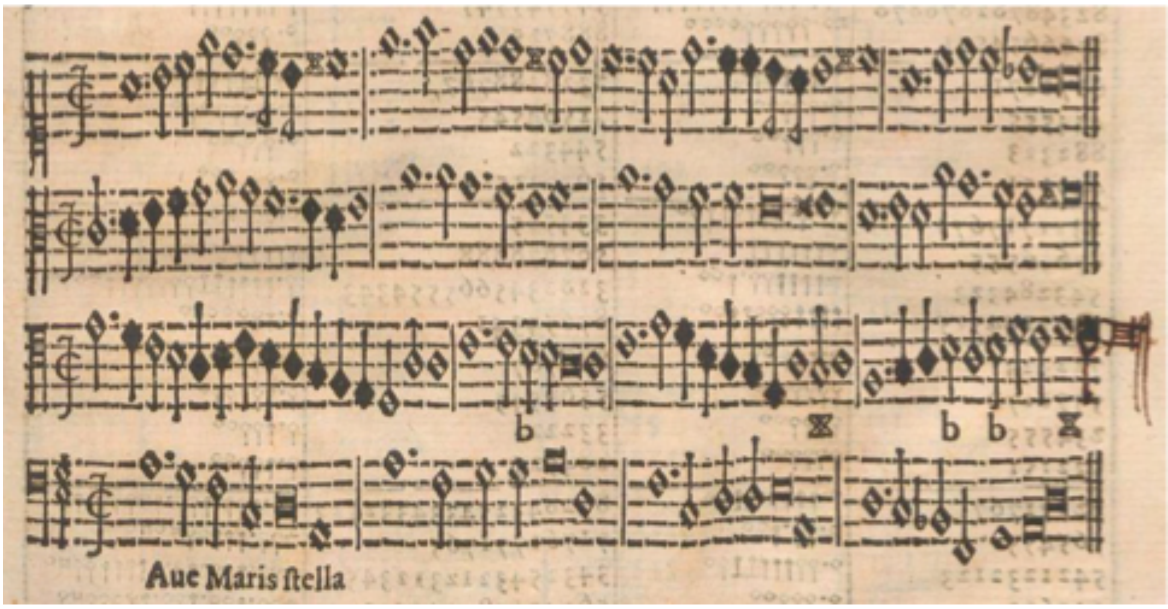
Man kann dieses Vorhaben auf zweifache Weise ausführen, einfach oder gemischt, wie dies im Vorhergehenden geschehen ist. Das einfache kann man unternehmen, indem man nur einem Musarithmus, der dem Metrum einer Zeile entspricht und der durch Tonartenwechsel mehrmals wieder aufgenommen wird, eine dazu gehörige Melodie zuordnet, wie wir das in dem vorhergehenden Verfahren vorgeführt haben. Oder aber mit mehreren Musarithmen, von denen jedoch der des Basses am Ende zwei Zahlen haben muss, die sich – wie gesagt – von den Zahlen 5, 1 oder 8 unterscheiden müssen. Wie gesagt wurde, soll die Tonart der ersten und der letzten Zeile die gleiche sein, und so erhält man das Gesuchte. Doch wollen wir ein gemeinsames Beispiel [paradigma promiscuum] geben, um dem Zwang zu entgehen, stets für zwei Verfahren eine Beispiel geben zu müssen.

Es soll also eine Melodie im blühenden Stil für das Metrum des euripideischen Jambus komponiert werden, von welcher Art der Hymnus: *Ave Maris stella etc*. ist. Man suche Musarithmen für verschiedene Tonarten heraus, solche, sagten wir, bei denen die letzten Zahlen im Musarithmus für den Bass nicht 5 1 oder 5 8 sind. Wenn man die nicht finden kann, kann ein Musarithmus in verschiedenen Tonarten wiederholt werden.



56728767	2382878	7758776567	5787655
7823454328 2	554323	543322	12154323
2876567654321 55	776655	72876542545	34565687878
543785	534451	378825	8763458

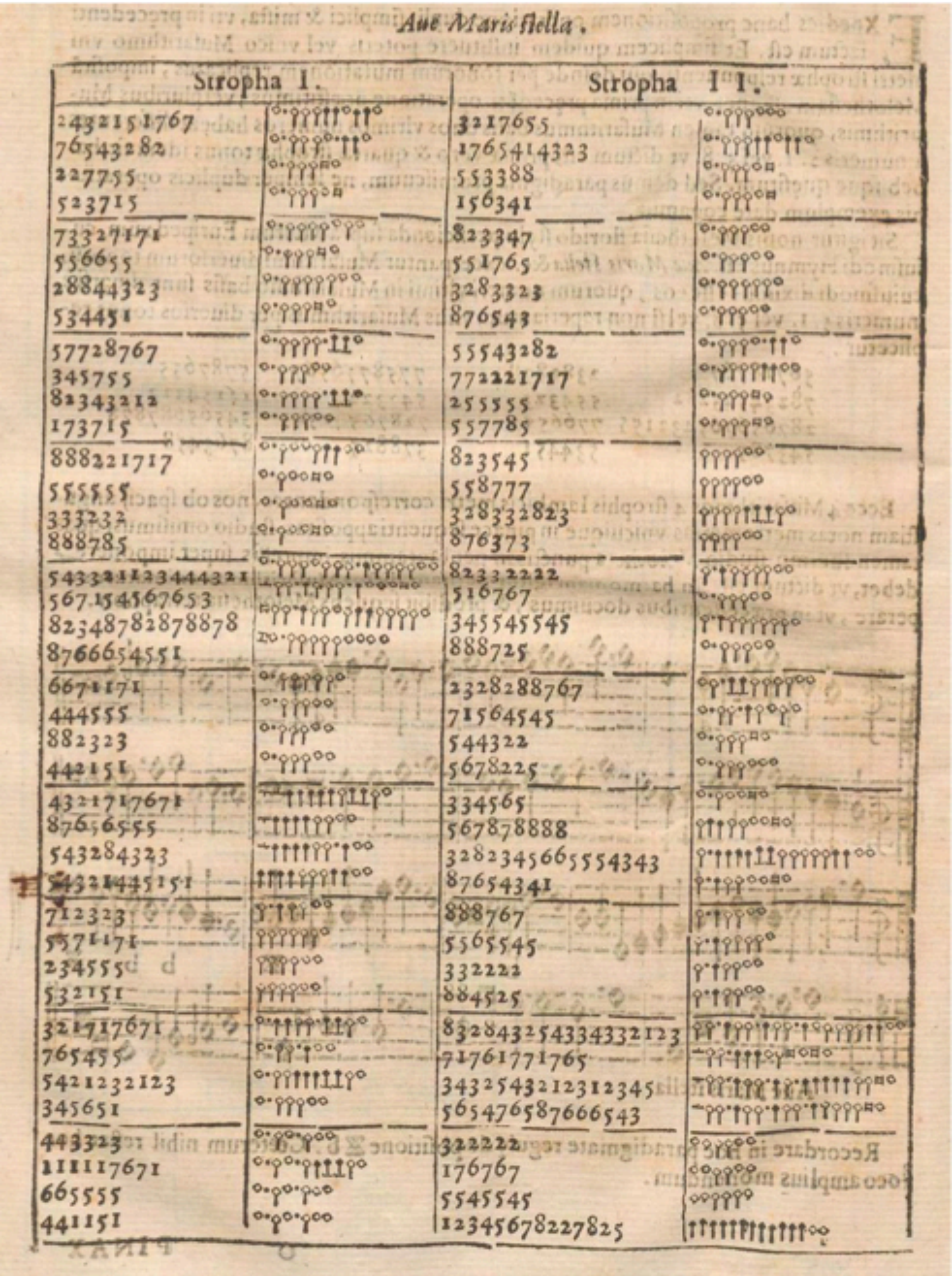
Man sieht vier Musarithmen, die vier Versen im jambischen Metrum entsprechen. Aus Platzmangel haben wir die metrometrischen Noten, die in der Tabelle direkt hinter jedem Musarithmus stehen, hier mit Absicht weggelassen. Trotzdem muss sie ein Komponist auf die in den Pentagrammen eingetragenen Punkten mit großer Sorgfalt übertragen, wie schon gesagt. Er wird also die besagten Musarithmen für die erwünschte Harmonie lebendig machen, wie wir das im Vorhergehenden gelehrt haben, und heraus kommt folgende Melodie für vier Stimmen:



Bei diesem Beispiel muss man an die Regeln über die Setzung von Kreuz und b denken. Mehr gibt es an dieser Stelle nicht, wovor man warnen müsste.

<106> Tabelle II

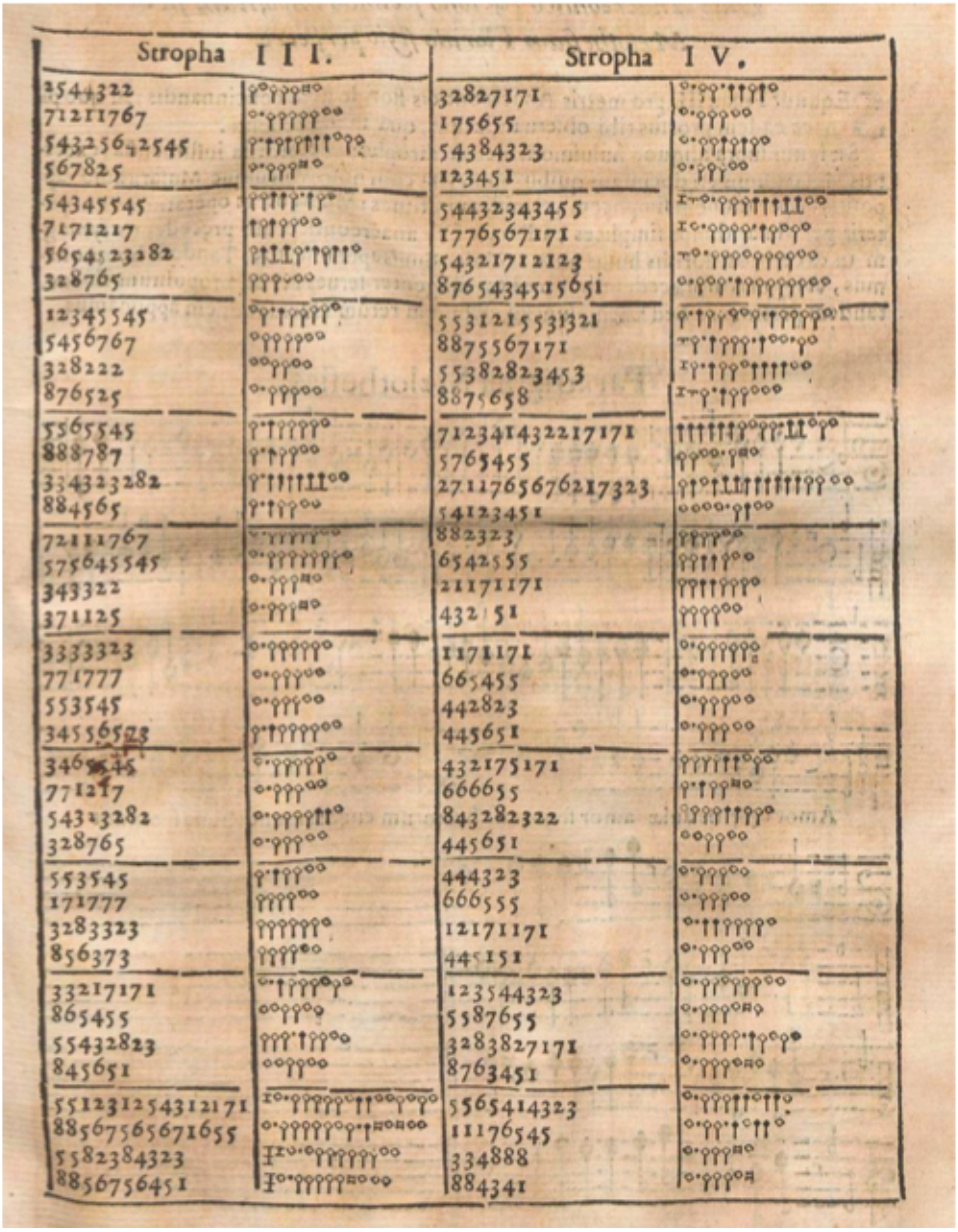
Musarithmen für blühende oder kunstvolle Melodien
für die Metren Jambus, Euripideus und Sechssilbler



Aue Maris stella.

Stropha I.	Stropha II.
2432151767	3217655
76543282	1765414323
227755	553388
523715	156341
73327171	823347
556655	551765
28844323	3283323
534451	876543
57728767	55543282
345755	772221717
82343212	255555
173715	557785
888221717	823545
555555	558777
333232	328332823
888785	876373
543321123444321	823322222
567154567653	516767
82348782878878	345545545
8766654551	888725
6671171	2328288767
444555	71564545
882323	544322
442151	5678225
4321717671	334565
87656555	567878888
543284323	3282345665554343
54321445151	87654341
712323	888767
5571171	5565545
234555	332222
532151	884525
321717671	832843254334332123
765455	71761771765
5421232123	3432543212312345
345651	565476587666543
443323	322222
111117671	176767
665555	5545545
441151	12345678227825

<107> Euripideische Jamben im blühenden Stil, für alle Tonarten passend

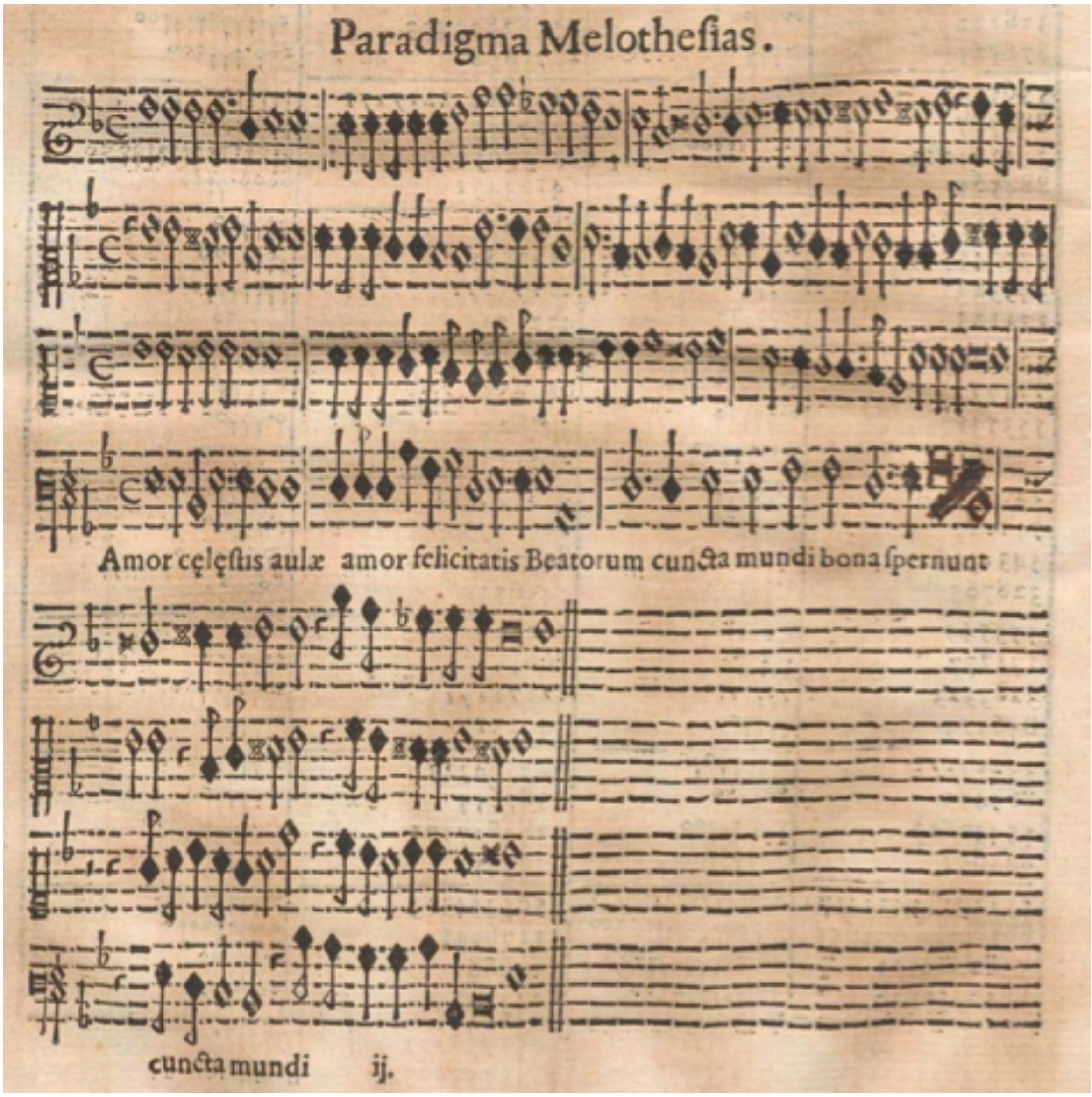


<108> Satz II

Wenn ein Anakreonticus und die zweite Tonart gegeben sind, wie verfertigt man dazu die gewünschte Melodie im blühenden Stil?

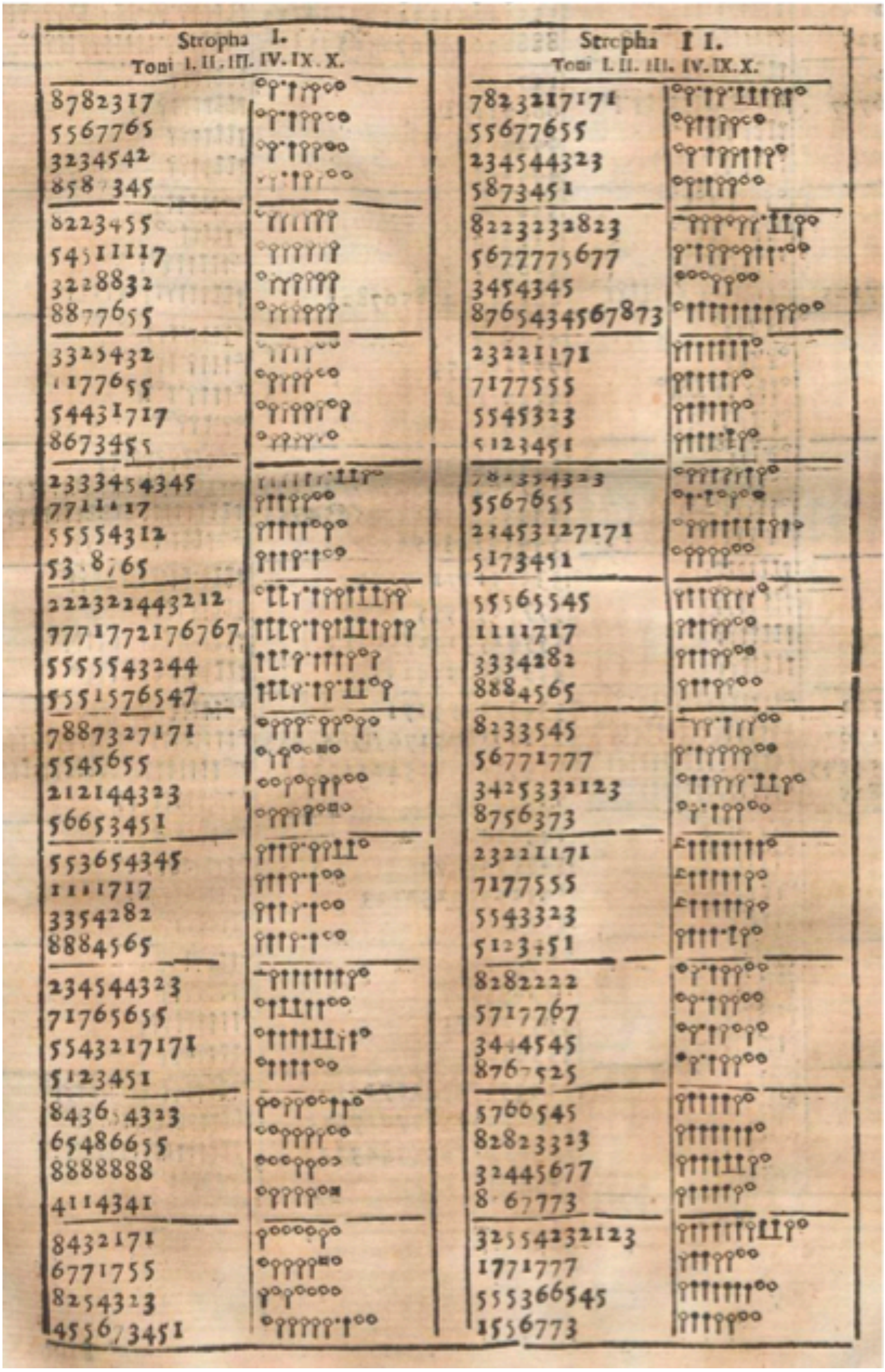
Es folgt die Tabelle III für die Metren des Anakreonticus im blühenden Stil. Bei dieser Tabelle gilt es dasselbe zu beachten wie bei der vorhergehenden.

Es soll also zu irgendwelchen drei Zeilen [tristrophon] mit diesem Metrum ein Tonsatz eingerichtet werden. Man suche, wie wir es gelehrt haben, beliebige Musarithmen heraus, zusammen mit den Noten, die bei jedem Musarithmus stehen, und wende das einfache oder das gemischte Verfahren an. Das gemischte kann angewendet werden mit den einfachen Musarithmen, die aus der Tabelle IV des vorigen Systems für den Anakreonticus genommen werden, in welche die Musarithmen für den blühenden Stil aus dieser Tabelle geschickt eingefügt werden. Schließlich wollen wir hier daran erinnern, die oben aufgestellten Regeln sorgsam zu beachten, damit man zu dem gewünschten Ergebnis gelangt. Wir wollen ein Beispiel zur besseren Erklärung der Sache anfügen.



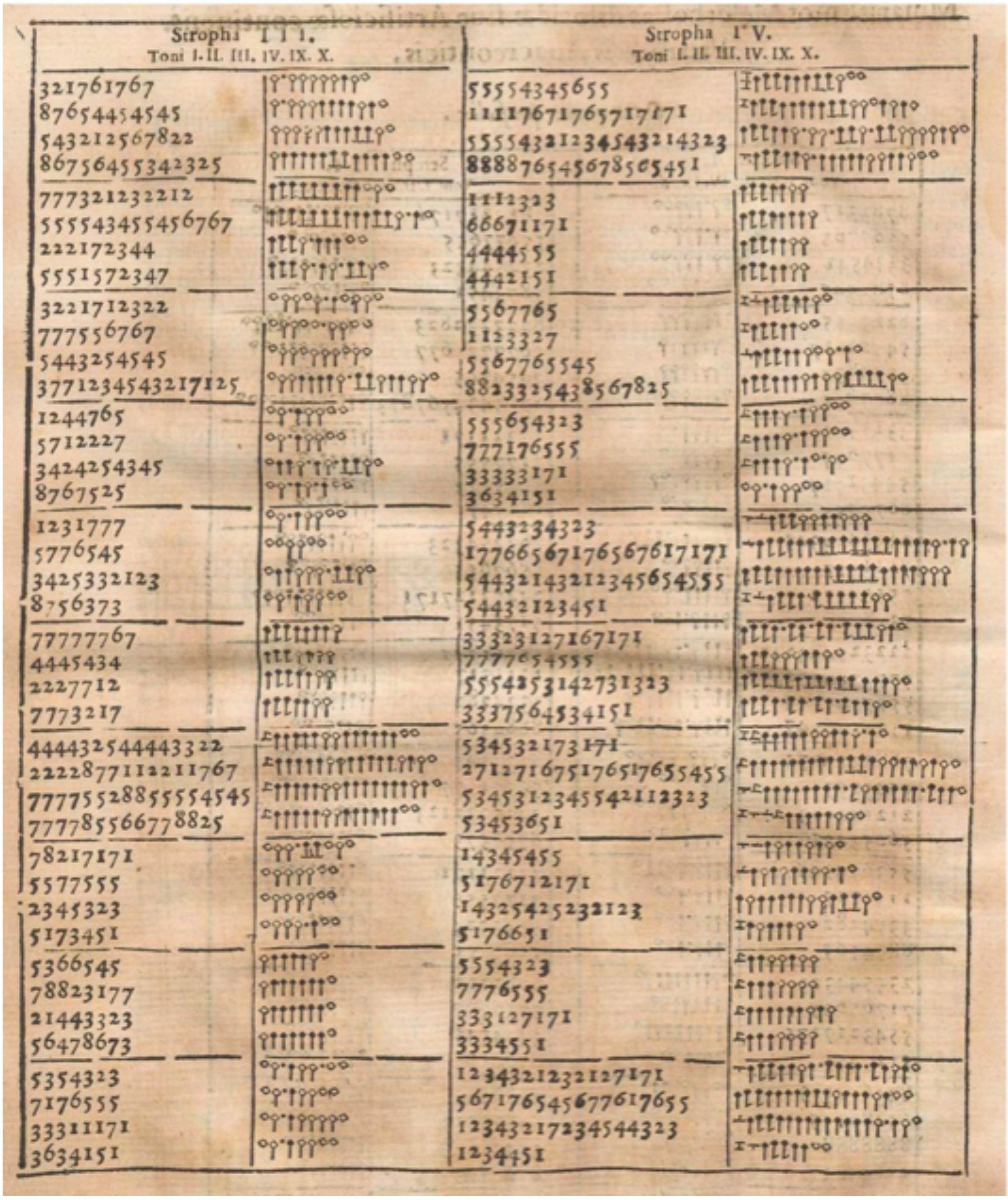
<109> Tabelle III

Enthält Musarithmen für Melodien im blühenden oder kunstvollen Stil für das Metrum des Anakreonticus O ter quaterque foelix [O, drei und viermal glückliche....]



Stropha I. Toni I. II. III. IV. IX. X.	Stropha II. Toni I. II. III. IV. IX. X.
8782317	7823217171
5567765	55677655
3234542	234544323
858 345	5873451
8223455	8223232823
54511117	5677775677
3228832	3454345
8877655	8765434567873
3325432	23221171
1177655	7177555
54431717	5545323
8673455	5123451
2333454345	782354323
7711117	5567655
55554312	23453127171
53 8 65	5173451
222322443212	55565545
7771772176767	1111717
5555543244	3334282
5551576547	8884565
7887327171	8233545
5545655	56771777
212144323	3425332123
56653451	8756373
553654345	23221171
1111717	7177555
3354282	5543323
8884565	5123451
234544323	8282222
71765655	5717767
5543217171	34 4545
5123451	876 525
8436 4323	5766545
65486655	82823323
8888888	32445677
4114341	8 67773
8432171	32554232123
6771755	1771777
8254323	555366545
4556 3451	1556773

<110> Anacreonticus im stylus floridus



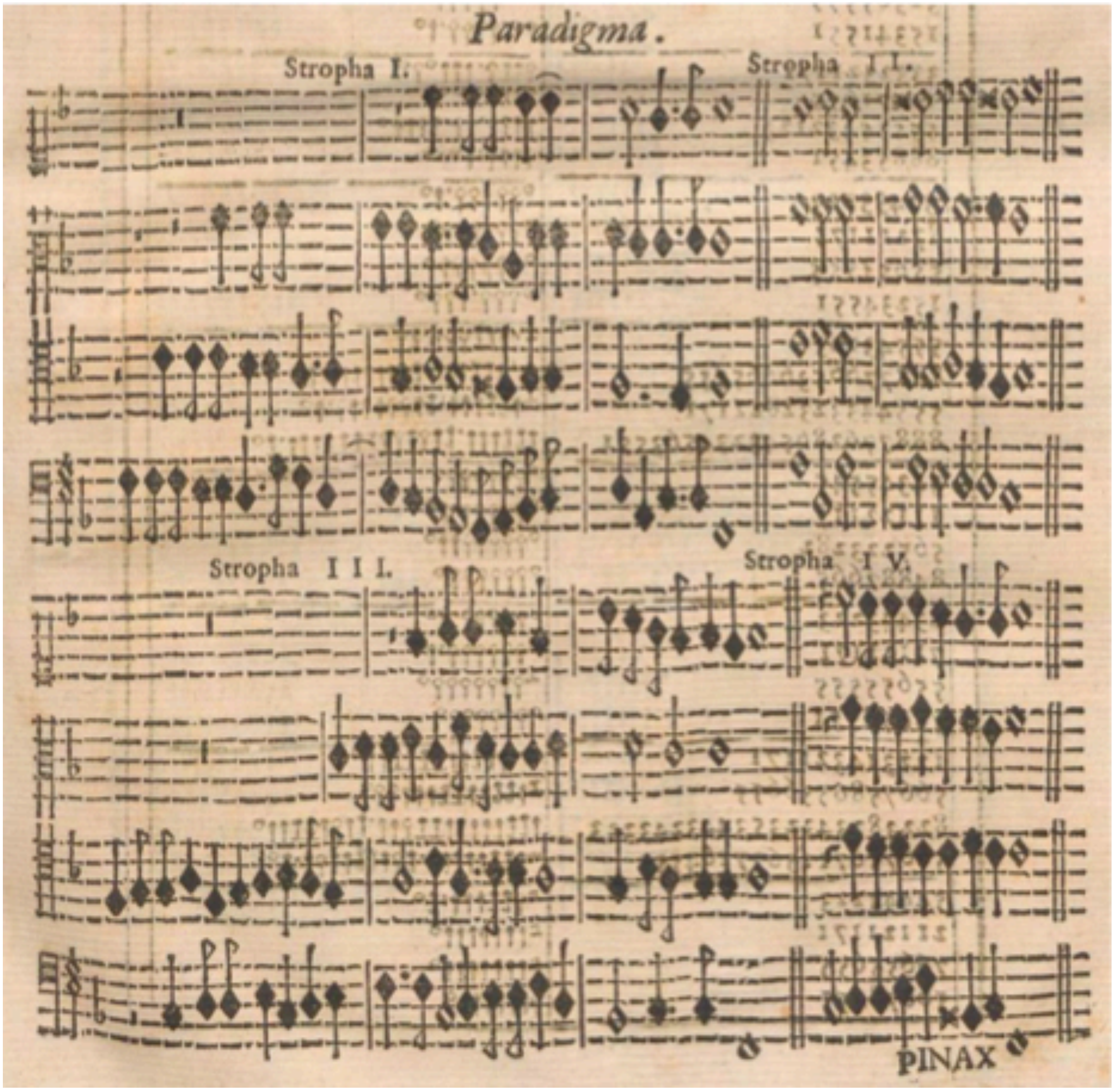
<111> Satz III

Gegeben seien das Metrum des archilochischen Jambus und eine beliebige Tonart. Dazu soll eine Melodie im blühenden Stil komponiert werden.

Die folgende Tabelle gilt für das Metrum des archilochischen Jambus und enthält Musarithmen, die für den blühenden Stil geeignet sind. Wem der Sinn danach steht, zu dieser Art von Metrum Melodien zu verzieren: Der soll, nachdem er nach Anzahl der Verszeilen Musarithmen entnommen hat, diese in Musik verwandeln, und zwar mit dem einfachen oder

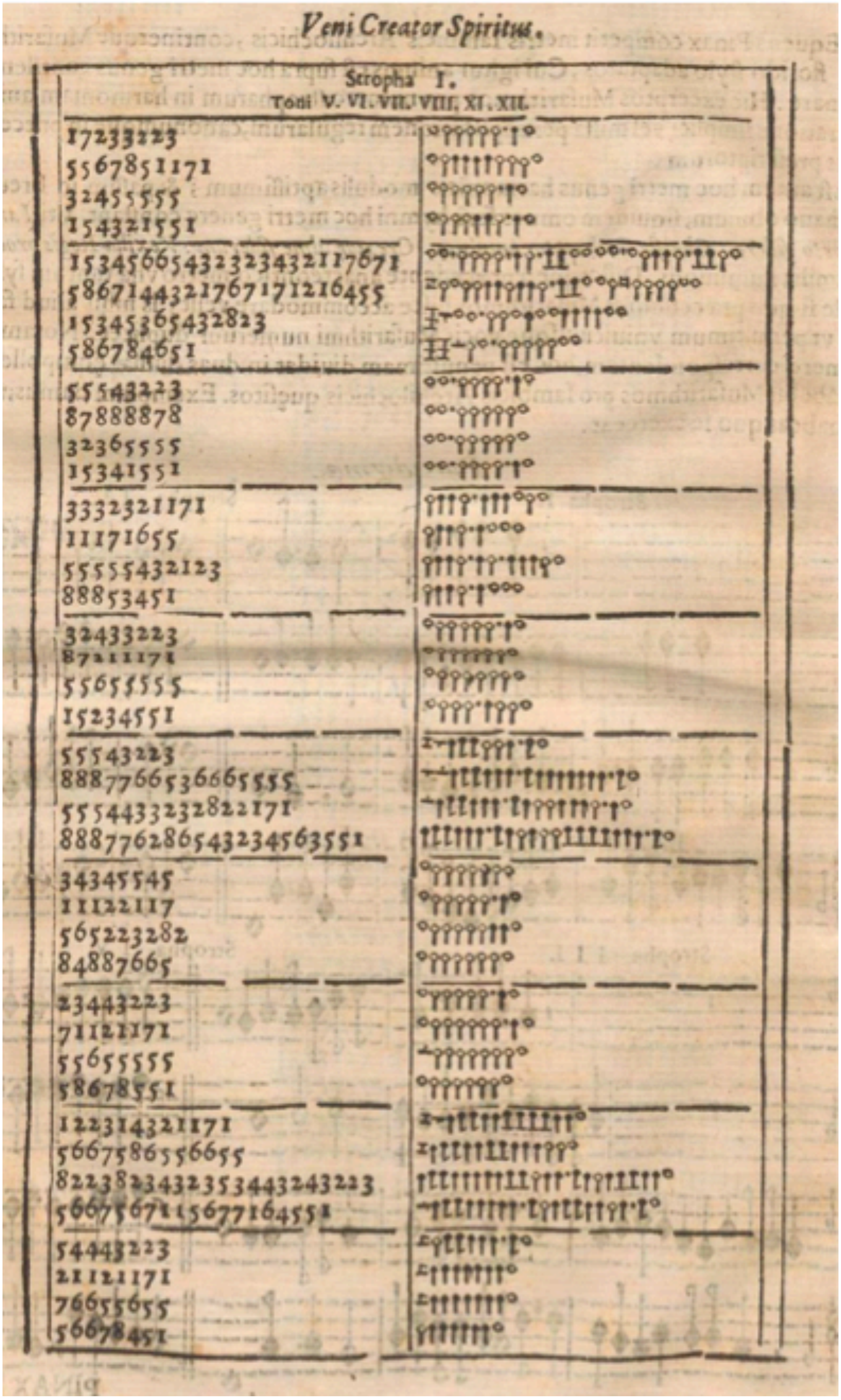
dem gemischten Verfahren unter Anwendung der Regeln und Leitlinien, die oben vorgeschrieben wurden.

Diese Art von Metrum passt sehr gut für eine musikalische Umsetzung, es begegnet einem überall im römischen Brevier. So sind fast alle Hymnen in diesem Metrum verfasst wie zum Beispiel: *Iam Lucis orto sidere; Christe Redemtor omnium; Creator alme siderum; Vexilla Regis prodeunt* und andere solche. Von dem vorausgegangenen anakreontischen unterscheidet sich dieses Metrum nur durch eine Silbe, weshalb jemand, wenn er die Musarithmen des vorausgegangenen diesem Metrum anpassen will, nichts weiter zu tun hat, als die vorletzte Zahl der Musarithmen für jede Stimme zu verdoppeln. Die der Zahl entsprechende Note, also die vorletzte, soll er in zwei gleichwertige teilen, und er erhält die gesuchten Musarithmen für den archilochischen Jambus. Wir geben wieder ein Beispiel, damit der Anfänger etwas hat, woran er sich üben kann.



<112> Tabelle IV

enthält die Musarithmen für Melodien im geschmückten und kunstvollen Stil
für den archilochischen Jambus



Veni Creator Spiritus.

Stropha I.

Toni V. VI. VII. VIII. XI. XII.

17233223
5567851171
32455555
154321551

1534566543232343211767 1
586714432176717121645 5
15345365432823
58678465 1

55543223
87888878
32365555
15341551

3332321171
11171655
55555432123
88853451

32433223
87211171
55655555
15234551

55543223
8887766536665555
55544332328 22171
888776286543234563551

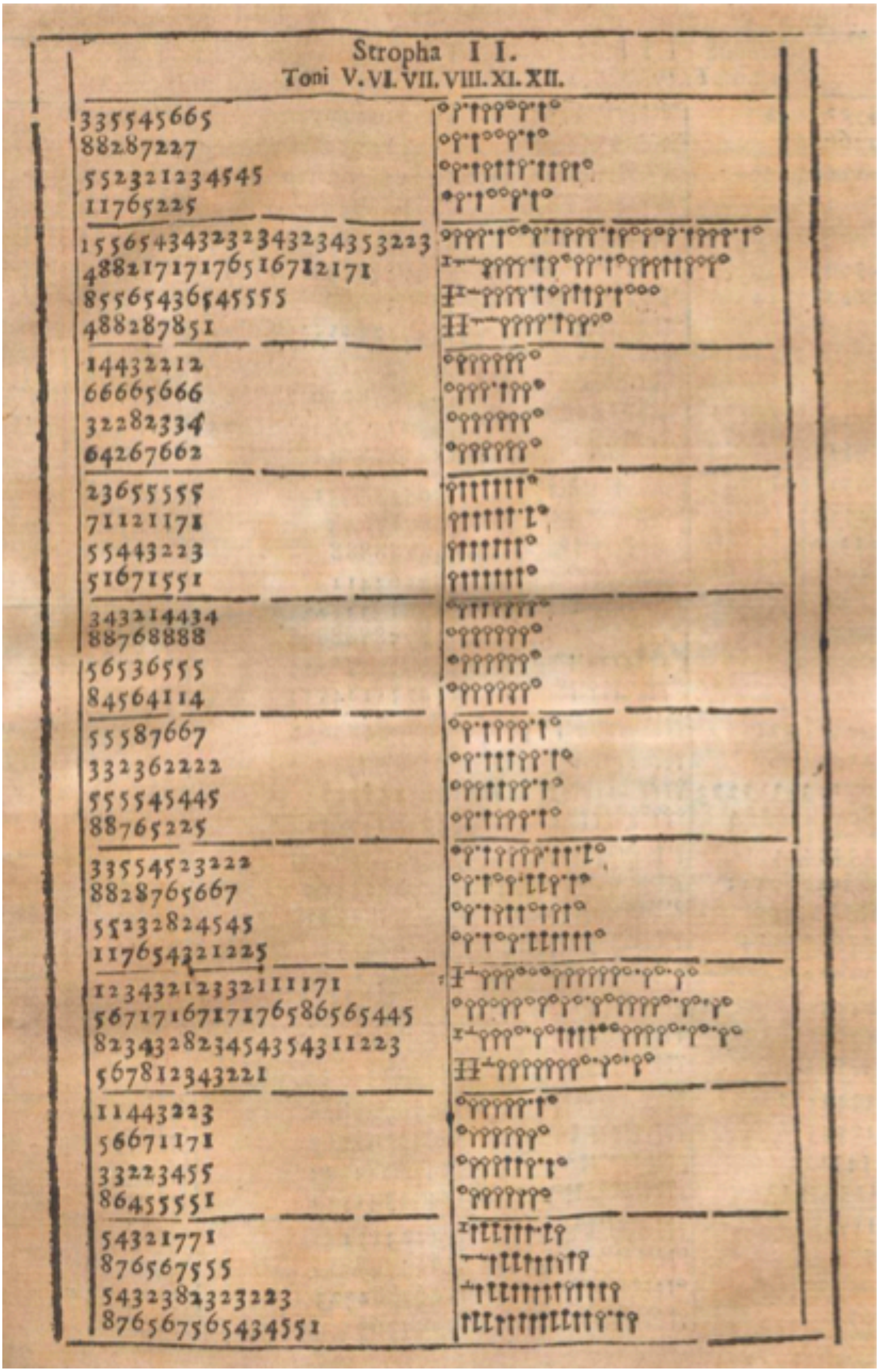
34345545
11122117
565223282
84887665

23443223
71121171
55655555
58678551

122314321171
566758655 6655
822382343235344324 3223
566756711567716455 1

54443223
21121171
76655655
56678451

<113> Archilochische Jamben



Stropha II.
Toni V. VI. VII. VIII. XI. XII.

335545665
88287227
552321234545
11765225

1556543432323432343553223
488217171765167121171
85565436545555
488287851

14432212
66665666
32282334
64267662

23655555
71121171
55443223
51671551

343214434
88768888
56536555
84564114

55587667
332362222
555545445
88765225

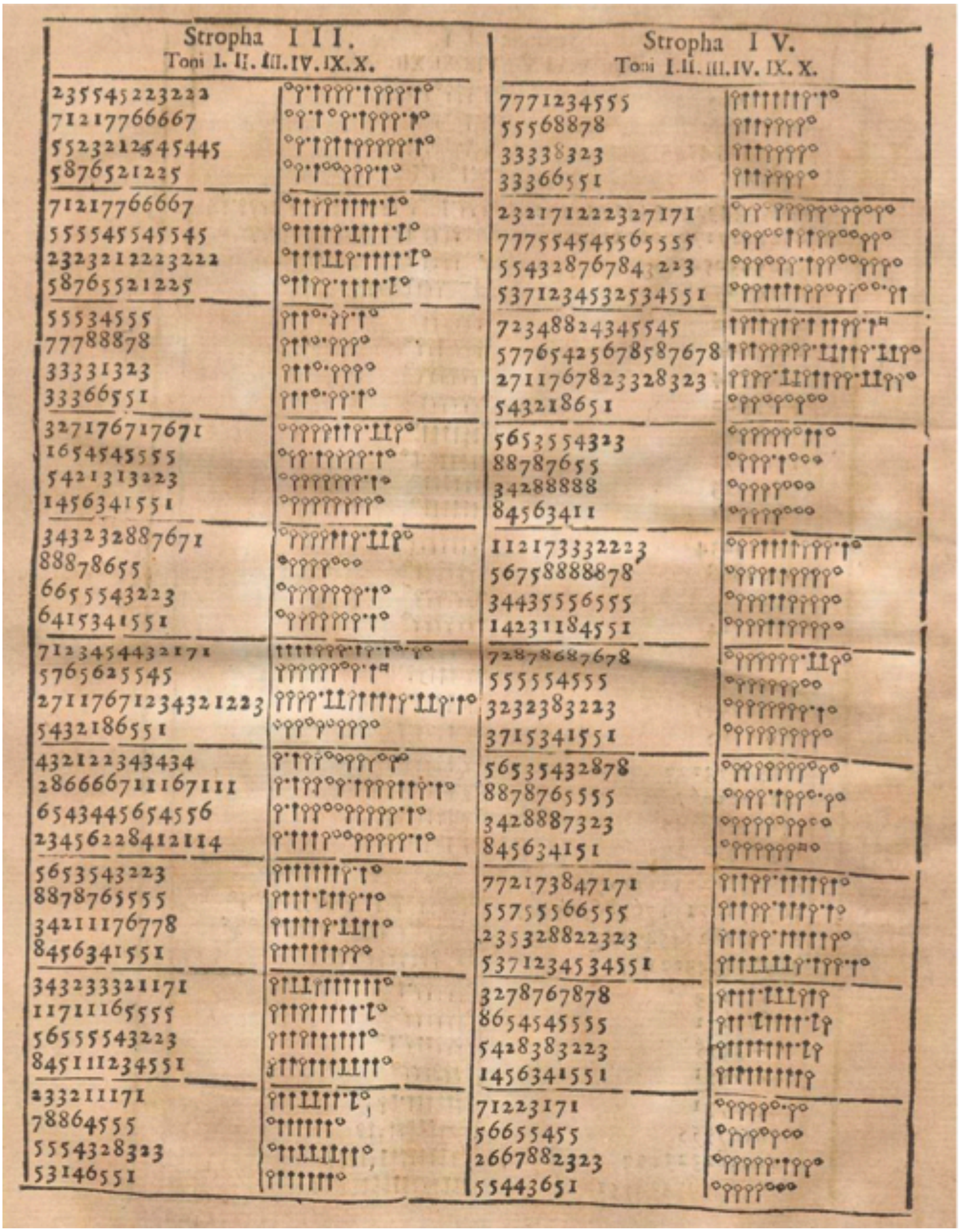
33554523222
8828765667
55232824545
117654321225

1234321233211111171
5671716717176586565445
823432823454354311223
567812343221

11443223
56671171
33223455
86455551

54321771
876567555
5432382323223
876567565434551

<114> Archilochische Jamben



Stropha III.
Toni I. II. III. IV. IX. X.

235545223222
71217766667
552321245445
5876521225

71217766667
555545545545
2323212223222
58765521225

55534555
77788878
33331323
33366551

327176717671
1654545555
5421313223
1456341551

343232887671
88878655
6655543223
6415341551

7123454432171
5765625545
27117671234321223
5432186551

432122343434
286666711167111
6543445654556
23456228412114

5653543223
8878765555
34211176778
8456341551

343233321171
11711165555
5655543223
845111234551

233211171
78864555
5554328323
53146551

Stropha IV.
Toni I. II. III. IV. IX. X.

7771234555
55568878
33338323
33366551

2321712222327171
777554545565555
55432876784 223
5371234532534551

72348824345545
57765425678587678
2711767823328323
543218651

5653554323
88787655
34288888
84563411

112173332223
5675888878
34435556555
14231184551

72878687678
555554555
3232383223
3715341551

56535432878
8878765555
3428887323
845634151

772173847171
55755566555
235328822323
5371234534551

3278767878
8654545555
5428383223
1456341551

71223171
56655455
2667882323
55443651

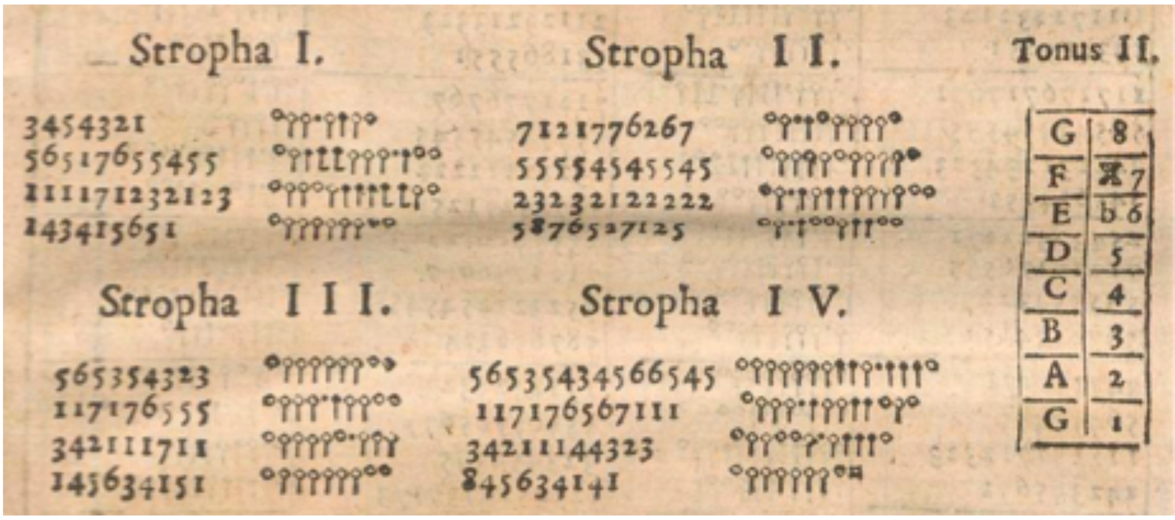
<115> Satz IV

Gegeben ist ein neunsilbiges Metrum und irgendeine Tonart. Wie entwirft man eine dazu passende Melodie?

Wem der Sinn danach steht, dieses Metrum in Musik umzusetzen, der soll gemäß den im Vorigen mitgeteilten Regeln vorgehen. Er suche sich zunächst die für das Metrum passenden Musarithmen heraus. Dann ordne er die zu jedem Musarithmus gehörigen Noten den in die Pentagramme eingestochenen Punkten zu. Hat man dies korrekt durchgeführt, erhält man die gewünschte Melodie.

Für das Metrum der Zehnsilbler mit kurzer vorletzter Silbe erhält man die Musarithmen, indem man die vorletzte Zahl eines beliebigen Musarithmus aus der folgenden Tabelle verdoppelt und die vorletzte Note in zwei gleichwertige Teile teilt.

Gegeben sei als Beispiel für dieses Metrum *Amant venena parricidae* und dazu die zweite Tonart. Man suche sich aus der folgenden Tabelle irgendwelche Musarithmen und die dazu gehörigen Noten, wie folgt:

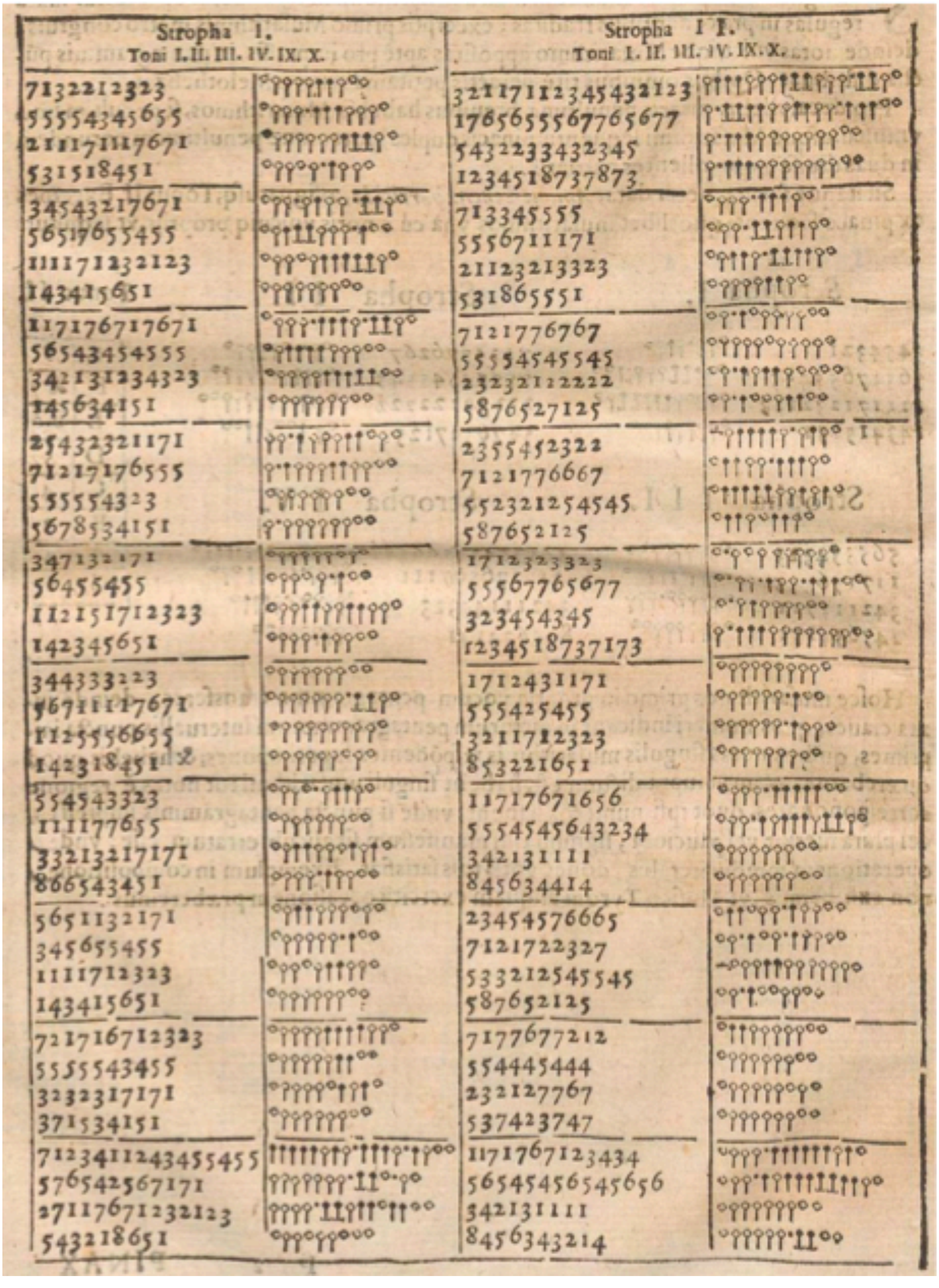


Zunächst übertrage man diese Musarithmen in die jeweiligen Pentagramme der Stimmen, dann trage man in die besagten Pentagramme entsprechend den Tonstufen, welche die Zahlen bezeichnen, Punkte für die Intervalle ein, über die man dann die den einzelnen Musarithmen entsprechenden Noten schreibt. So erhält man das Gewünschte. Wie oben bereits gesagt, entsprechen den Musarithmen ebenso viele Noten in einer Linie, wie sie Ziffern haben. Wenn deshalb die in den Pentagrammen eingetragenen Punkte zahlreicher oder auch weniger sind, ist dies ein sicheres Zeichen dafür, dass man irgendwo einen Fehler begangen hat. Dann muss man die Arbeit sooft wiederholen, bis sie den eigenen Verlangen genügt. Ein Beispiel für eine Komposition geben wir nicht, um damit dem musikalischen Anfänger die Gelegenheit zur Übung zu geben.

<116> Tabelle V

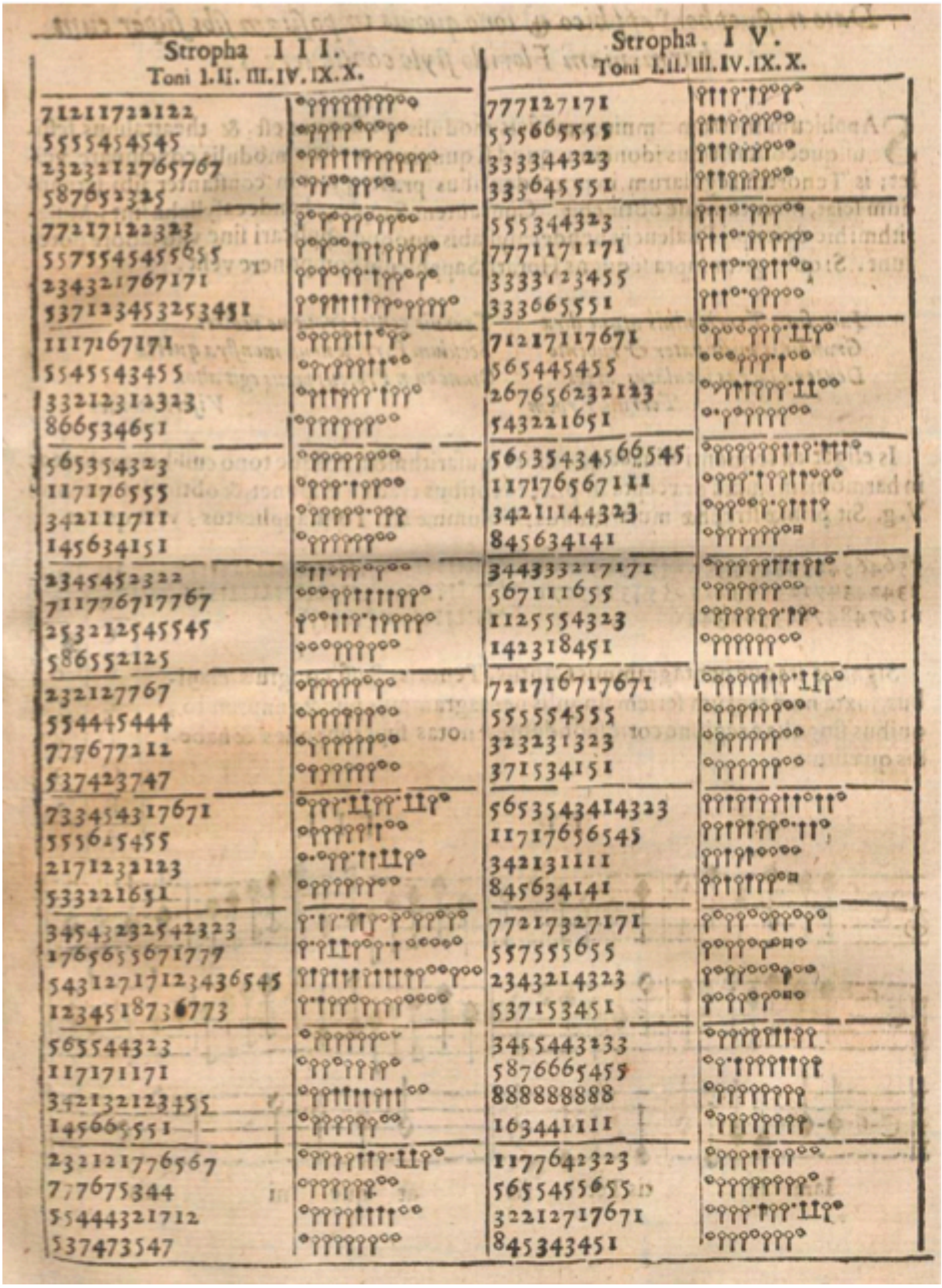
enthält die Musarithmen für Melodien im geschmückten, kunstvollen Stil
für Neun- und Zehnsilbler

Amant venena parricidae



Stropha I. Toni I. II. III. IV. IX. X.	Stropha II. Toni I. II. III. IV. IX. X.
7132212323	32117112345432123
55554345655	1765655567765677
21117117671	5432233432345
531518451	1234518737873
34543217671	713345555
56517655455	5556711171
111171232123	21123213323
143415651	531865551
117176717671	7121776767
56543454555	55554545545
342131234323	23232122222
145634151	5876527125
25432321171	2355452322
71217176555	7121776667
555554323	552321254545
5678534151	587652125
347132171	1712323323
56455455	55567765677
112151712323	323454345
142345651	1234518737173
344333223	1712431171
56711117671	555425455
1125556655	3211712323
142318451	853221651
554543323	11717671656
111177655	5554545643234
33213217171	342131111
866543451	845634414
5651132171	23454576665
345655455	7121722327
1111712323	533212545545
143415651	587652125
721716712323	7177677212
5555543455	554445444
3232317171	232127767
371534151	537423747
7123411243455455	1171767123434
576542567171	56545456545656
27117671232123	342131111
543218651	8456343214

<117> Neun- und Zehnsilbler



Stropha III.
Toni I.II.III.IV.IX.X.

71211722122
5555454545
2323212765767
587652325

7721712 2323
55755454555655
2343217 67171
53712345325345 1

1117167171
5545543455
33212312323
866534651

565354323
117176555
342111711
145634151

234545 2322
71177671776 7
2532125 45545
586552125

232127767
554445444
777677212
537423747

7334543176 71
55562 5455
2171232123
533221651

345432325 42323
1765655671777
5431271712343 6545
1234518736773

565544323
117171171
3421321234 55
145665551

232121776567
777675344
55444321712
537473547

Stropha IV.
Toni I.II.III.IV.IX.X.

777127171
555665555
333344323
333645551

555344323
777117 1171
3333123455
333665551

7121711767 1
565445455
26765623 2123
543221651

56535434566545
11717656711 1
3421 1144323
845634141

344333217171
567111655
1125554323
142318451

72171671767 1
555554555
323231323
371534151

56535434143 23
1171765 6545
342131111
845634141

7721732 7171
557555655
2343214323
537153451

3455443233
5876665455
888888888
163441111

1177642323
5655455655
3221271767 1
845343451

<118> Satz V

Gegeben sei eine sapphische Strophe mit drei Zeilen und eine beliebige Tonart. Wie kann man dazu die aufgetragene Harmonie im blühenden Stil komponieren?

Von allen Metren passt das sapphische am besten zu musikalischen Gesängen und es eignet sich auch gut für theatralische und festliche Musikstücke. Wenn es jemand mit musikalischen Weisen vertonen will, der wird, wenn er die wichtigsten Regeln, die im Vorausgegangenen aufgestellt wurden, stets beachtet, damit sein Ziel erreichen. Da das sapphische Metrum ein Elfsilbler ist, kann man die Musarithmen für den elfsilbigen Phaleuceus ohne jede Mühe verwenden. Wenn also jemand folgende sapphische Strophe des Horaz vertonen will:[26]

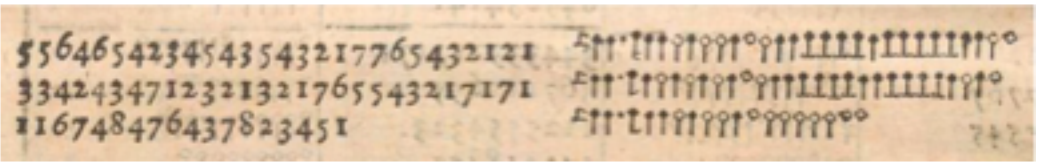
Iam satis terris nivis atque dirae
Grandinis misit pater et rubente
Dextera sacras iaculatus arces
Terruit urbem

Terruit gentes grave ne rediret
Saeculum Phyrrha nova monstra questae
Omne cum Proteus pecus egit altos
Visere montes

Schnee genug und schaurigen Hagel sandte
Nun der Welt der Vater, mit flammendroter
Rechter traf er schmetternd die heilge Burg und
Schreckte die Hauptstadt,

Schreckte rings die Völker, es kehre Pyrrhas
Schwere Zeit voll schrecklicher Wunder wieder:
Als des Proteus Herde zu hoher Berge
Spitzen hinanstieg

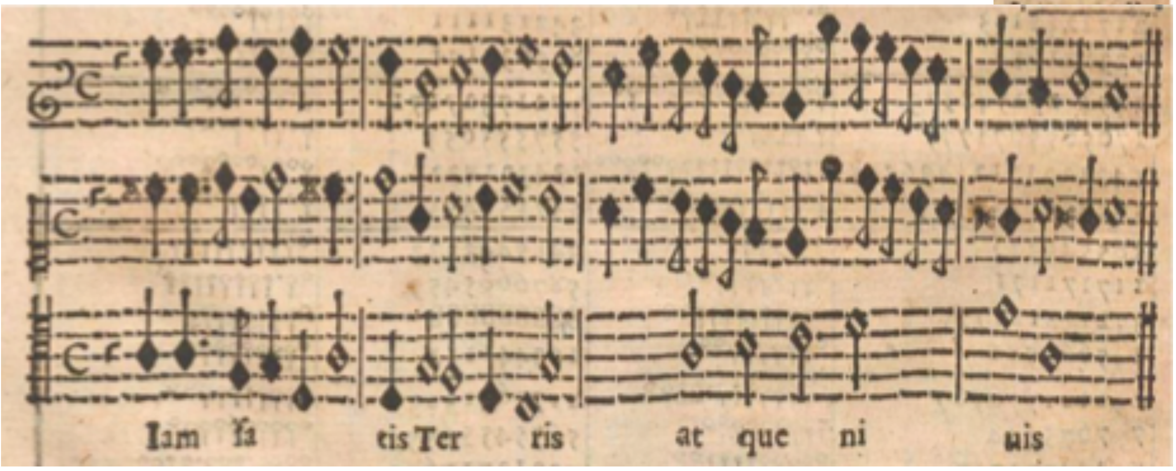
Der soll sich aus der folgenden Tabelle irgendwelche Musarithmen auswählen und verwandle sie, indem er sie auf eine beliebige Tonart anwendet, in Harmonie. Er soll sie nach den oben mitgeteilten Vorschriften ordnen und er wird sein Ziel erreichen. Der Musarithmus für die erste Strophe, der an die Spalte der dritten Tonart angelegt wird, sei zum Beispiel folgender:



[26] Horaz, Carm. I, 2; 1–8

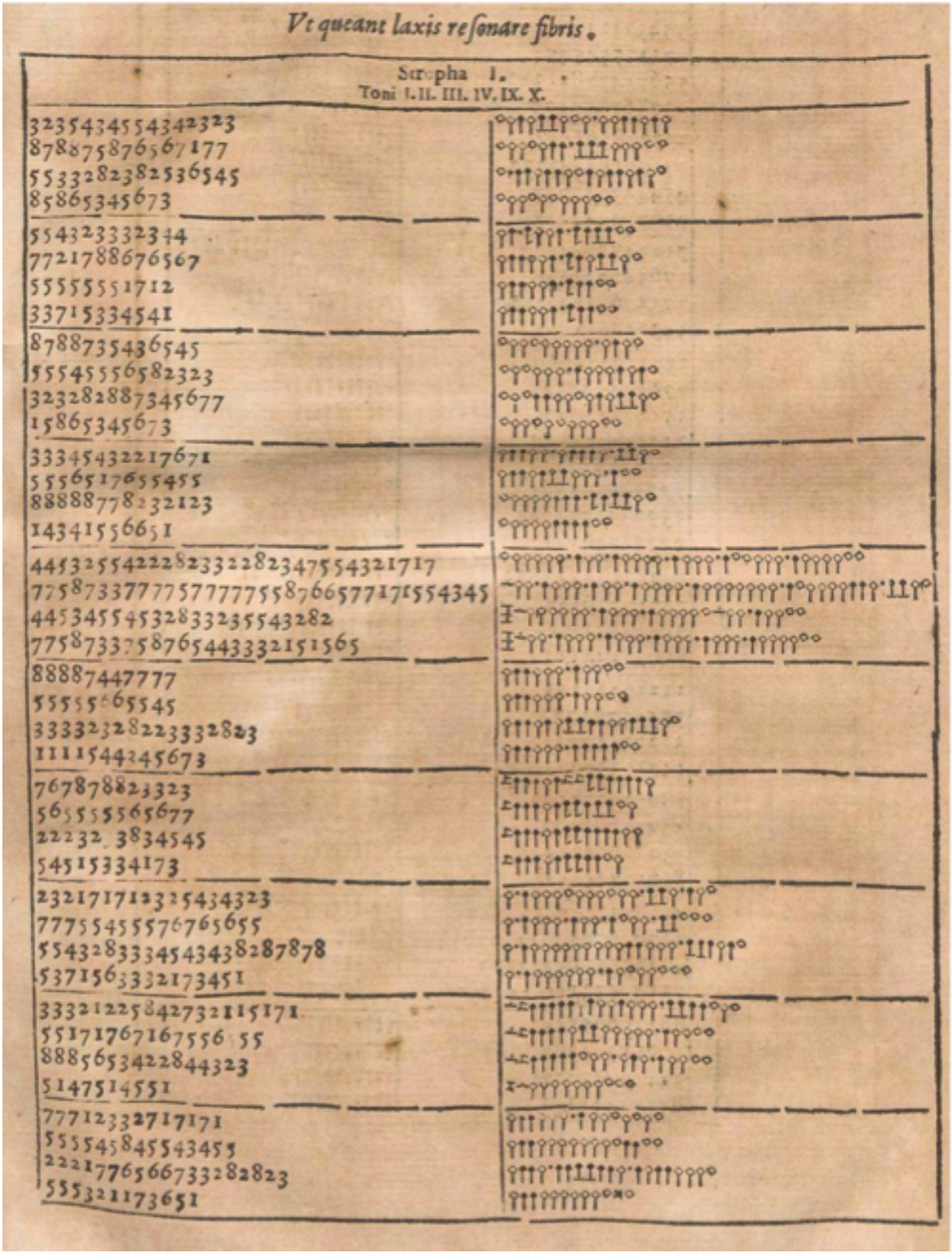
Hat man nun die Pentagramme für den Sopran, Tenor und Bass gemäß der Zahlenreihe in den einzelnen Pentagrammen mit den entsprechenden Tonstufen versehen, muss man darüber die Noten schreiben, die in der gleichen Zeile stehen und man erhält das Gewünschte.

III. Toni.	
A	8
G	✕ 7
F	6
E	5
D	4
C	3
B	2
A	1



<119> Tabelle VI

enthält die Musarithmen für Melodien im geschmückten und kunstvollen Stil
für die Metren der sapphischen Strophe und alle Elfsilbler



Vt queant laxis resonare fibris.

Strophe I.
Toni I. II. III. IV. IX. X.

32354345543423 23
87887587656 7177
5533282382536545
85865345673

5543233323 44
77217886765 67
5555555 1712
3371533454 1

87887354365 45
55545556582323
323282887345677
15865345673

3334543221767 1
5556517655455
88888778232123
1434155665 1

44532554222823322823475543 21717
775873377775777775587665771 71554345
44534554532833235543282
7758733758765443332151565

8888744 7777
55555665545
333323282233328 23
11115443 45673

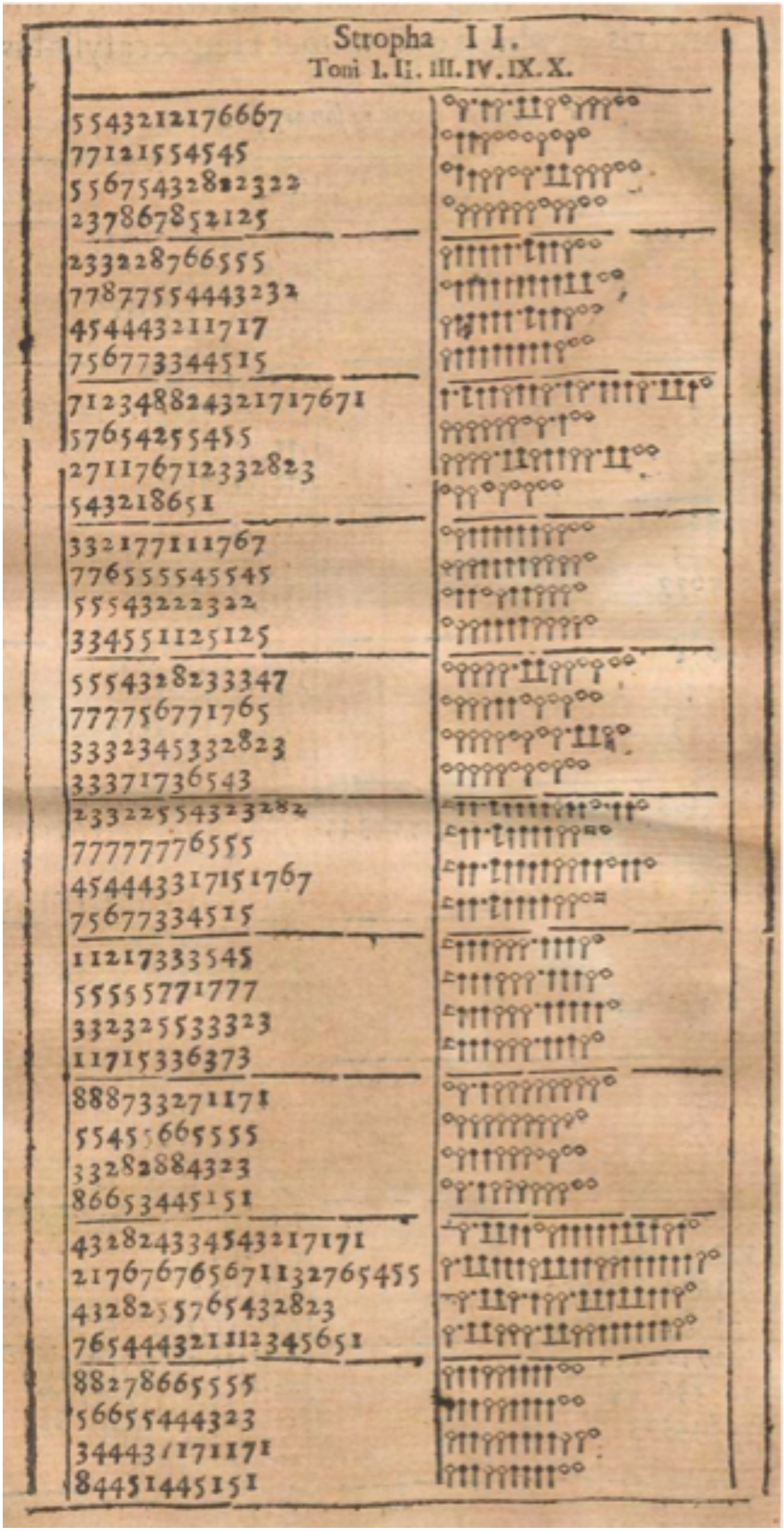
76787882 3323
56555555 65677
22232 3834545
54515334173

23217171232 5434323
7775545557 67 65655
5543283334543438287878
53715633321 73451

33321225842732115171
55171767167556 55
8885653422844323
51475145 51

77712332717171
555545845543455
2221776566733282823
55532111 73651

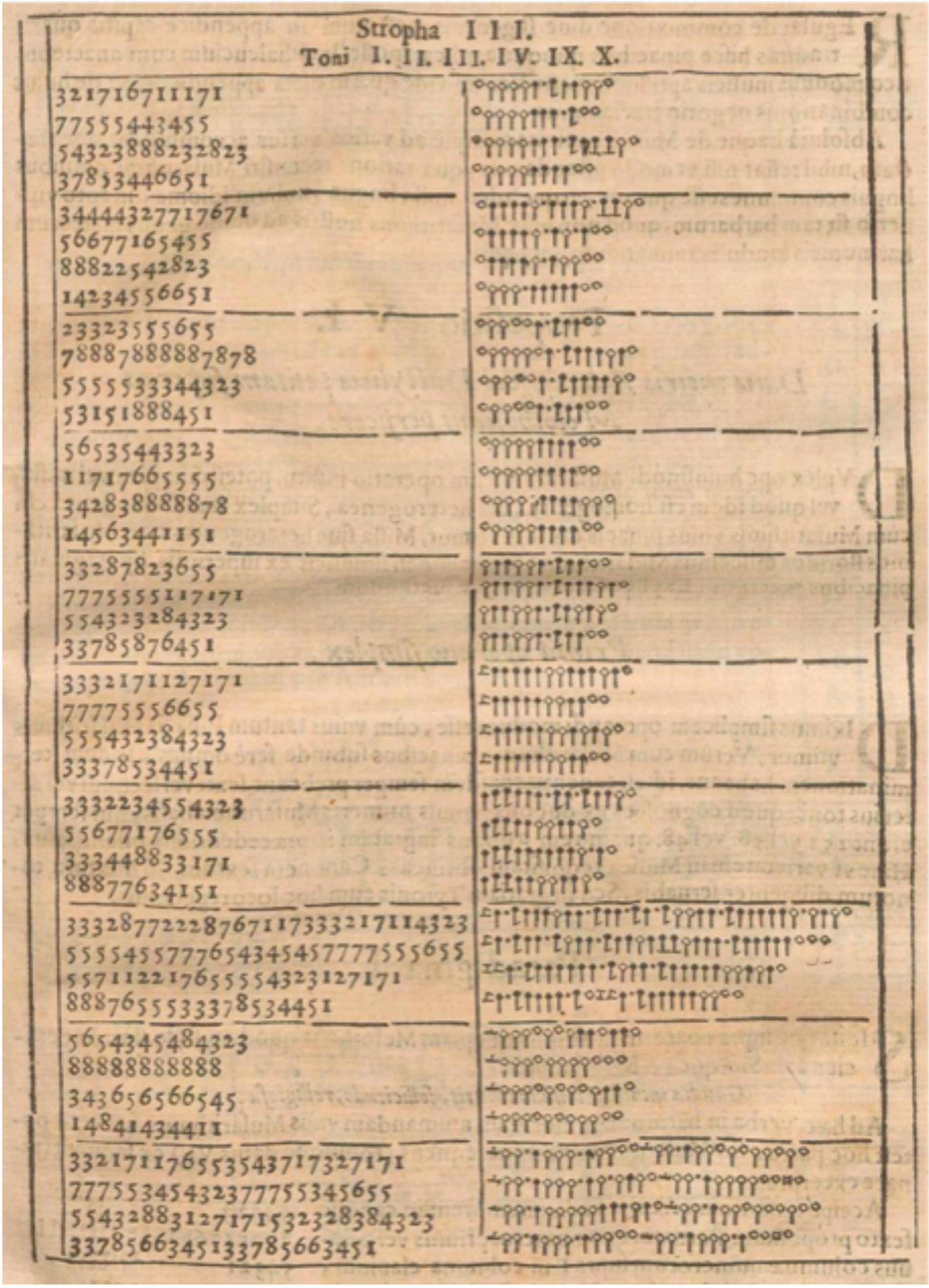
<120> Phaleuceische und Sapphische



Stropha II.
Toni I. II. III. IV. IX. X.

5543212176667
77121554545
556754328223222
2378678521 25
23322876 6555
7787755444 3232
4544432117 17
7567733445 15
7123488243217176 71
5765425 5455
27117671233 2823
5432186 51
3321771111767
776555545545
555432222322
3345511125125
5554328233347
7777567717 65
33323453328 23
3337173 6543
233225543232 82
7777777 6555
45444331715 1767
756773345 15
11217333545
55555771777
33232553 3323
1171533 6373
88873327 1171
55455665555
332828843 23
8665344515 1
43282433454321717 1
21767676567111327654 55
43282557654328 23
765444321111234565 1
88278665555
566554443 23
34443/171171
844514451 51

<121> Rest der Tabelle für phalakeische und sapphische Metren



Stropha III.
Toni I. II. III. IV. IX. X.

32171671111 71
77555443455
5432388823 2823
37853446651

344443277176 71
56677165455
88822542823
14234556651

23323555655
7888788888 7878
55555333 44323
53151888451

56535443323
11717665555
34283888878
14563441151

33287823655
7775555117171
55432328 4323
33785876451

3332171127171
77775556655
555432384323
33378534451

33322345 54323
55677176555
3333448833171
88877634151

33328772228767117333217114323
55554557776543454577777555655
5571122176555543231 27171
88876555333785 34451

56543454843 23
88888888888
34365656 6545
14841434411

3321711765535437173 27171
777553454323777553456 55
55432888312717153232 8384323
33785663451337856634 51

<122> Anmerkung

Die Regeln für die Vermischung verschiedener Arten von Metren, die im Anhang zum vierten Kapitel mitgeteilt wurden, können auch auf diese Tabellen angewendet werden. So eignet sich der Phalaeceus zusammen mit dem Anakreonticus sehr gut für Vertonungen. Man sehe, was wir im besagten Anhang ausführlich über die Sache dieser Vermischung mitgeteilt haben.

Da wir nunmehr die Abhandlung über die Vertonung von Versen und die Verwendung von verschiedenen Versmaßen erledigt haben, bleibt uns nichts weiter übrig, als dass wir jetzt zeigen, auf welche Weise die aufgeführten Musarithmen für sämtliche Sprachen gelten können und dass keine Sprache und kein Dialekt auf der ganzen Welt so barbarisch ist, dass man nicht unsere Musarithmen dazu gebraucht werden kann, [in ihr] jegliche Art von Metren mit harmonischen Weisen zu beleben.

Satz VI

Wie man, wenn adonische und daktylische Metren gegeben sind, darüber einen Tonsatz verfertigt

Diese Aufgabe kann mit derartigen Musarithmen auf zweifache Weise bewältigt werden: einfach oder gemischt oder, was dasselbe ist, homogen oder heterogen. Einfach oder homogen ist die Methode, wenn sie nur die Musarithmen einer Tabelle benutzt. Gemischt oder heterogen, wenn wir blühende Musarithmen mit solchen für den einfachen Kontrapunkt mischen, die aus den Tabellen des vorhergehenden Systems entnommen wurden. Beide Methoden wollen wir erklären.

Die erste, einfache Methode [Operatio simplex]

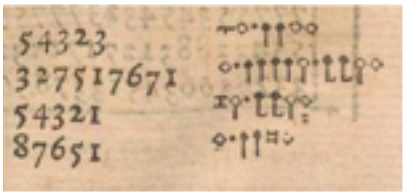
Wir sagten, die einfache Methode bestehe darin, dass wir die Musarithmen aus nur einer Tabelle benutzen. Da jedoch die Musarithmen in den Tabellen fast immer dieselben Endziffern haben, das heißt, immer dieselben Kadenzen ergeben, also solche der sechsten, zweiten oder einer anderen Tonart. Das kann man an den letzten beiden Ziffern des Musarithmus für den Bass erkennen, die immer 5 1 [bei Kircher: 1 5 1], 5 8 oder 4 8 sind, was für die Ohren sehr unangenehm ist, wie wir im Vorigen gezeigt haben. Um aber die erstrebte Vielfalt in der Musik zu erreichen, soll man die sechste Leitlinie zur Tonartenmischung sorgfältig beachten. Doch wir wollen zugunsten des Anfängers diese hier noch einmal wiederholen.

Beispiel I

Es soll also zu gesammelten Adoniusversen eine Melodie in dem bekannten blühenden Stil komponiert werden. Der Text lautet folgendermaßen:

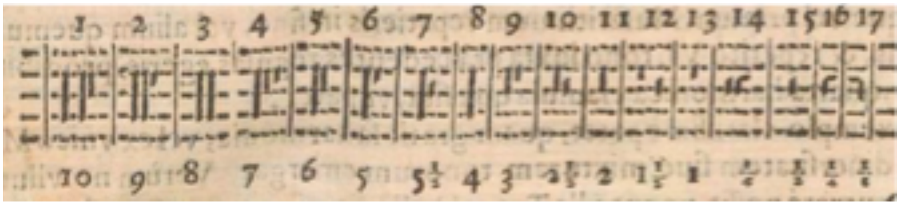
Gaudia mundi, blanda remittit, sollicitudo, relligiosa

Um diesen Text im geschmückten Stil zu vertonen, kann ein Musarithmus schon ausreichen. Es soll folgender Musarithmus für den geschmückten Stil aus der folgenden Tabelle entnommen werden (vorgegeben ist die sechste Tonart):



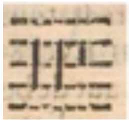
Man nehme die zweigliedrige [δίμερον sive bimembrem] Spalte, die in der Leitlinie VI vorgelegt wurde, und setze die erste oder die achte Zahl der Spalte der Zahlen über das F der Spalte der Tonstufen, welches das Kennzeichen [character] der sechsten Tonart ist. Dann sieht man, welchen Buchstaben der Musarithmus für die erste Stimme 5432[3] zugeordnet ist und findet C B A G A. Man trage also ins Pentagramm der ersten Stimme oder des Soprans ebenso viele Punkte ein. Wenn man darauf der Reihe nach die Noten schreibt, die auf gleicher Höhe dem herausgesuchten Musarithmus angefügt sind, <123> also , erhält man die Komposition für die erste Stimme, wie es das folgende Beispiel zeigt. Man beachte an dieser Stelle, dass die Zeichen Pausen bezeichnen, die sehr sorgfältig beachtet werden müssen. Wenn man sie nämlich übersieht, gleitet die ganze Harmonie mit Sicherheit in ein Durcheinander ab. Doch damit der unbedarfte Anfänger nicht irre wird [hallucinetur], will ich das oben Vermittelte hier noch einmal wiederholen.

Wert der Pausen



Zählzeit der Pausen

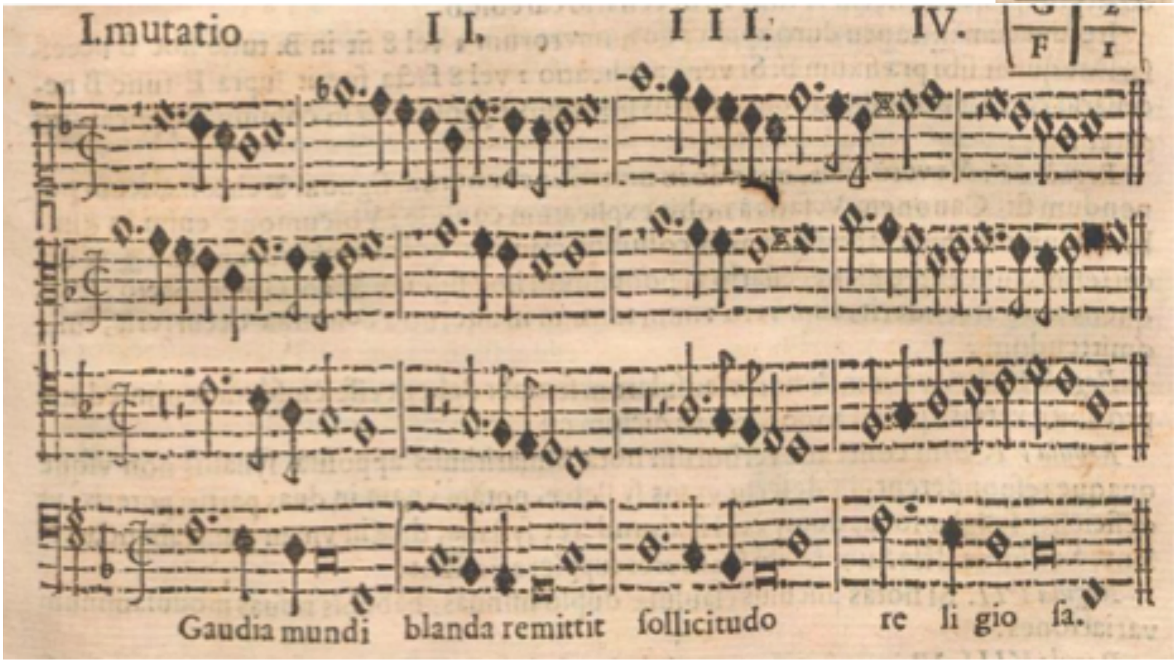
Man sieht, dass dieses Zeichen:



im ersten Abschnitt den Wert von zehn Pausen hat, das im zweiten neun, im dritten acht, im vierten sieben, im fünften sechs, im sechsten fünften, im siebten [viereinhalb] usw. Wie es die dazu geschriebenen Zahlen anzeigen, so bedeutet das Zeichen im dreizehnten Abschnitt den Wert von einem Takt, das im fünfzehnten ( ) ½ einer Zählzeit, und so weiter der Reihe nach.

Wann immer unter den metrometrischen Noten ein Pausenzeichen auftaucht, muss es sehr genau gesetzt werden. Nicht so wichtig ist es, auf welche Linie man es im Pentagramm setzt, es kann auf alle gesetzt werden. Trotzdem verlangt es die Gewohnheit, dass es den Platz zwischen den mittleren Linien oder wenigstens im gleichen Zwischenraum, den die Note einnimmt, die unmittelbar auf die Pause folgt. Was hier kurz und ganz allgemein über Pausen gesagt wurde, sollte genügen.

Wenn man die Musarithmen für die weiteren Stimmen auf gleiche Weise durch Zuordnung der zweiteiligen Tonbuchstabenspalte zu der Spalte der Noten, die jenen entsprechen, in musikalische Weisen überführt hat, erhält man die einzelnen Gesangsstimmen, wie es das Beispiel für einen Adoniusvers zeigt.



Will man nun fortfahren mit der Vertonung der für dieses Thema ausgewählten Adoniusverse, so kann man denselben Musarithmus auf folgende Weise in eine andere Tonart transponieren: Man lege die Ziffern 1 oder 8 der Zahlenspalte an den Buchstaben C und schon hat man, was man wünscht. Denn die musarithmischen Zahlen, die gemäß den Buchstaben, denen sie entsprechen, <124> in die Pentagramme übertragen und durch Punkte markiert werden, über die dann entsprechende Noten eingezeichnet werden, ergeben das zweite Glied der Vertonung der Adoniusvertonung, wie es das Beispiel zeigt.

Wenn man die Ziffern 1 oder 8 weiter zum Buchstaben D in der Spalte der Tonstufen verschiebt und dann die Musarithmen, wie oben gesagt, in musikalische Weisen überführt, entsteht die dritte musikalische Klausel für den Adonius.

Wenn man schließlich den ersten Musarithmus am Ende wiederholt oder aber irgendeinen anderen aus der Tabelle aussucht und unter Beibehaltung der sechsten Tonart nach den oben mitgeteilten Regeln verfährt, entsteht für den vierten Adoniusvers die gewünschte vierte musikalische Klausel, wie es das Beispiel zeigt.

An diesem Beispiel wird wunderbar deutlich, welch herrliche Harmonie durch nur einen einzigen Musarithmus infolge der Vielfalt oder Mischung der Tonarten entsteht. Doch damit keine weiteren Zweifel aufkommen können und damit ein Anfänger keine Gelegenheit zur Irritation erhält, haben wir uns entschlossen, ihn durch einige Regeln zu festigen.

Regel I: Bei einer Melodie in Moll können oder dürfen die Zahlen 1 oder 8 der Zahlenspalte niemals an die Buchstaben B *fa*, B quadratum *mi* in der Tonbuchstabenspalte angelegt werden, wenn die Zahl 4 in der Spalte, die angelegt wird, nur E zugeordnet ist, ohne dass b molle dazu gegeben wird. Die Zahlen 1 oder 8 können auch nicht an den Buchstaben A angelegt werden, wenn die Zahl 5 dem E zugeordnet ist, auch nicht mit dem b molle. Den größten Fehler beginge der Komponist, der eine solche Zuordnung beim Tonartenwechsel zuließe. Bei allen übrigen Intervallen bleibt diese Zuordnung straflos. Das ist eine ganz allgemeine Regel. Man sehe nach, was wir in der Regel V über verbotene Intervall recht ausführlich dargestellt haben.

A	8	A	
G	7	G	
F	6	F	5
bE	5	E	4
D	4	D	3
C	3	C	2
B	2	B	1
A	1	A	

Regel II: Bei Melodien vom Dur-Charakter dürfen und können die Zahlen 1 der 8 niemals an das b quadratum in der Spalte der Tonstufen angelegt werden, so dass die Zahl 5 dem F in der Tonbuchstabenspalte zugeordnet ist. Ebenso können sie nicht an das B molle angelegt werden, wenn die Zahl 4 dem E zugeordnet ist. Bei allen übrigen Tonstufen kann man die besagten Zahlen nach Belieben zuordnen, so dass wir nun zwei allgemeine Regeln haben.

Regel III: Wann auch immer bei einer Melodie in Moll für einen Tonartenwechsel 1 oder 8 an B angelegt werden, erfordert das E das Vorzeichen des b molle. Wenn sie jedoch an A angelegt werden, dann darf E keinesfalls ein b haben.

Wenn jedoch bei einer Melodie in Dur die Zahlen 1 oder 8 an B angelegt werden, dann muss dem B ein b vorgezeichnet werden. Werden sie aber an das E angelegt, dann darf B keinesfalls ein b molle haben. Das ist das gegenteilige Verfahren zum vorigen, wie es an der Spalte sichtbar ist, die angelegt wird.

Regel IV: Damit man weiß, wann man bei Tonartenwechsel das chromatische Zeichen # setzen muss, orientiere man sich an der Regel V, die hinreichend von uns erklärt worden ist. Wenn nämlich in den beiden Spalten, die angelegt werden, also in der Tonstufen- sowie der Zahlenspalte zwei Kreuze auftauchen, dann muss dieser Buchstabe unbedingt mit einem Kreuz versehen werden, und zwar dann, wenn die folgende Note aufsteigt. Taucht das Kreuz aber nur in einer der beiden Spalten auf, muss man es vernachlässigen.

Regel V: Anfang und Schluss einer Melodie müssen immer in derselben Tonart stehen. Die Mitte kann die Tonarten nach Belieben wechseln, wie es bereits gesagt wurde.

Regel VI: Wenn im Textzusammenhang die den Musarithmen zugeordneten Noten den Silben nicht vollständig entsprechen, dann muss man, wenn eine Silbe fehlt, eine Note in zwei Teile teilen, so dass auch für die fehlende Silbe eine Stelle geschaffen wird. Oder wenn eine Silbe zu viel ist, zieht man zwei Noten in eine zusammen. Doch solche Schwachstellen können Kantoren leicht korrigieren.

Regel VII: Wenn man die Noten irgendeiner Melodie um das Doppelte vermindert, erhält man neue Variationen der Melodie.

Regel VIII: Wann immer in den Musarithmen des Basses die Zahlen 5.1 oder 5.8 auftauchen, ist das ein Zeichen dafür, dass hier Melodien ein und derselben Tonart sind. Wo man in den Musarithmen des Basses 2.5, 6.5, 7.3 findet, ist das ein Zeichen dafür, dass sich hier Melodien verschiedener Tonarten verbergen. Diese kann man für die Vielfalt der Harmonie ohne weitere Tonartenwechsel, allein durch das Anlegen der Spalten nutzen, soweit es geht.

<125> *Regel IX:* Wo immer im Musarithmus des Basses die Zahlen 4.1 oder 4.8 auftauchen, soll man die Klauseln mit diesen Zahlen niemals für den Anfang und auch nicht für die Mitte nehmen, sondern immer nur für das Ende.

Regel X: Sorgfältig zu beachten ist die Leitlinie IV, sodass, wenn Stimmen bei Tonartwechsel ungewöhnlich hoch aufsteigen oder tief absteigen, man den Sopran oder den Tenor mit dem Alt oder auch den Alt mit den beiden anderen tauschen kann, wie wir dies in der besagten Leitlinie vorgeschrieben haben.

Regel XI: Wenn es vorkommt, dass der Sopran ungewöhnlich absteigt, soll man seinen Verlauf in den Noten nicht unterbrechen, sondern die gesamte Melodie eine Oktave höher setzen. Dass soll man auch so machen, wenn der Sopran ungewöhnlich hoch aufsteigt. Auch dann unterbreche man den Verlauf in den Noten nicht, sondern setze die Melodie eine Oktave tiefer.

Diese Regeln reichen aus für die vollkommene Ausübung der Kunst, deshalb kehren wir wieder zu unserem Vorhaben zurück. Nachdem wir hier gezeigt haben, was es mit dem einfachen oder homogenen Verfahren auf sich hat, wollen wir nun zeigen, wie wir das gemischte oder heterogene Verfahren anwenden müssen.

Beispiel II: das gemischte Verfahren

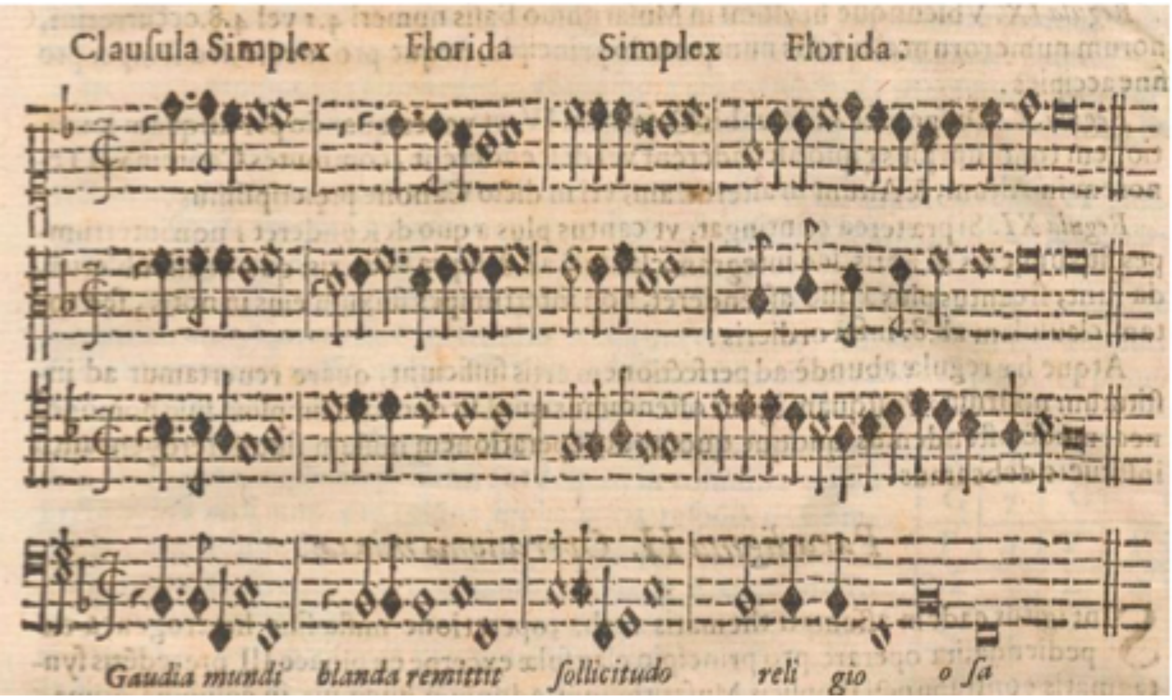
Gegeben sei also die gleichen Worte als gewähltes Thema, das mit dem gemischten oder heterogenen Verfahren vertont werden soll. Man geht so vor: Man entnehme für den Anfang der Tonfolge aus der Tabelle III des vorigen Systems einen Musarithmus des einfachen Kontrapunkts für den Adonius, der in der ersten Spalte enthalten ist. Für die zweite Phrase [clausula] der Tonfolge nehme man aus der ersten Tabelle des geschmückten Kontrapunkts des zweiten Systems einen blühenden Musarithmus für den Adonius und dann wieder einen Musarithmus des einfachen Kontrapunkts für den dritten Abschnitt und schließlich wieder einen blühenden Musarithmus für den vierten Abschnitt. Die Musarithmen stehen dann so da, wie man hier sieht.

Muſarithmus ſimplex	*Floridus Muſar.*	*Simplex*	*Floridus.*
66555	44321	55545	144565434565
88878	67867878	77867	45678888
44323	666655	22322	6654345654343
44151	44458	55125	444141
Gaudia mundi	blanda remittit	ſollicitudo	religioſa

Schon an diesem einzigen Beispiel sieht man, wie man die Musarithmen des einfachen und des geschmückten Kontrapunkts mischen soll. Wer könnte die unermessliche Menge und Vielfalt der Kombinationen hinreichend beschreiben, die aus dieser Mischung der Musarithmen entsteht? Mit Sicherheit gibt es bereits in einer einzigen Tabelle eine so große Zahl von Kombinationen, dass der gesamte Ozean nicht so viele Wassertropfen enthalten kann, wie die einzelnen Kombinationen der Durchmischung Veränderungsmöglichkeiten haben. Denn die Zahl dieser Kombinationen übersteigt bei weitem diejenige der Sandkörner, die der gesamte Erdball fasst. Diese Dinge würde man wahrlich für unmöglich halten, wenn wir sie nicht schon längst durch die Wahrheit einer untrüglichen mathematischen Untersuchung bestätigt hätten.

Hat man die Musarithmen gemischt aus den richtigen Tabellen entnommen und sie entsprechend der vorgegebenen Tonart an die Spalten angelegt, übertrage man die Zahlen zusammen mit den Noten nach den oben mitgeteilten Regeln in die Pentagramme der Stimmen. Damit erhält man folgenden Tonsatz:

<126>



Das also ist ein Beispiel für das gemischte Verfahren, genauso verfahre man bei allen folgenden Versen.

Kapitel VII

Panglossia musurgica,
oder die Anwendung der Musarithmen auf alle Sprachen der Welt

§ 1

Vers und Rhythmus der hebräischen Sprache
Für die Professoren der heiligen Sprache in der Gesellschaft Jesu

Das Versmaß des Hebräischen

Da die hebräische Sprache Quelle und der Ursprung aller übrigen Sprachen ist, so scheint es uns richtig, dass von ihr auch die Kunst des Komponierens ihren Ausgangspunkt nimmt. Damit wir aber geschickter diese hebräische Musurgia behandeln können, wollen wir kurz einiges zu den Eigenheiten des hebräischen Versmaßes vorausschicken. Die Dichtkunst der Hebräer ist uralt, wie wir anderswo gezeigt haben und ihre Metren bestehen aus Versfüßen und Silben wie im Lateinischen. Sie können nur zwei Versfüße fürs Dichten verwenden, den ersten nennt man תבוע „Thema“ [?], das heißt Wandel [mutatio], und er besteht aus einer langen Silbe. Den zweiten nennt man יתד „iathed“, das heißt Nagel [clavus], und er besteht aus zwei Silben, einer kurzen und einer langen. Er entspricht unserem Jambus wie לך lecha, „Dir“ [tibi] und מסור mesor, „übergib“ [trade]. Aus ihrer unterschiedlichen Vermischung entstehen drei weitere Metren, nämlich Spondeus, Bacchius und Creticus wie im Folgenden:

Creticus	Bachius	Spondæus
כורמים	דברים	דבר
Coremim	*Deuarim*	*Debar*

Damit metrisieren die Hebräer ihre Gedichte.

<127> Ein Gedicht nennen die Hebräer בית „baith“, das heißt „Haus“, und sie verknüpfen dabei meist bis zum Schluss der Dichtung zwei Versarten, wie wir es gewöhnlich bei Elegien und Distichen machen. Der erste Vers heißt דלת „daleth“, das bedeutet „Tür“, der zweite סגור „legor“ [recte: Segor], das heißt „Abschluss“, weil er das Gedicht beschließt, wie dies bei folgendem Vers klar wird:

Wenn ein Gedicht nicht mehr als zehn Vers hat, wird es פסוק „pasuc“ genannt, wenn es mehr hat שׂיר „schir“ oder Gesang [canticum].

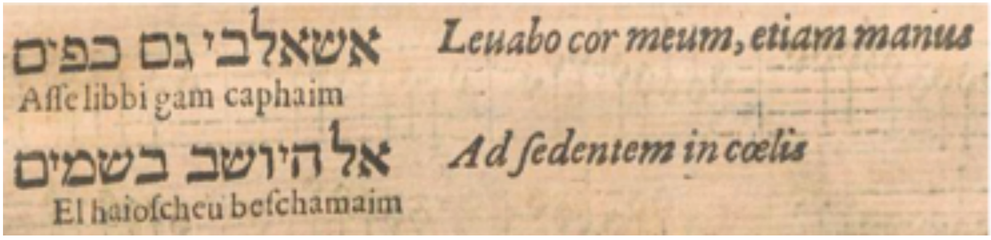
Die hebräischen Rhythmen

Für die Einrichtung ihrer Gedichte setzen die Hebräer den Rhythmus sozusagen als Würze [sal] ein. Sie haben drei Arten von Rhythmus: Die erste, wenn einzelne einfache Buchstaben oder aber mehrere ohne Punkte vorkommen. Wie דבר בדר wird dieser Rhythmus עבר

„aber“ genannt, das heißt vorübergehend oder gewöhnlich, weil er so an den Ohren vorbeigeht wird, dass man ihn kaum wahrnimmt.

Von „auffälligem“ oder „eleganten“ Rhythmus ראוי „Raui“ spricht man, wenn beide Bestandteile des Rhythmus ähnlich enden, wie דרך ברך „genua [via]“ „darech – berech“ [Weg – Knie].

Der dritte Rhythmus wird מְשׁוּבּח, „lobenswert“, genannt, wenn zwei Silben gleichermaßen enden wie: אזנים שׁמים „otnaim – schamaim.


אשא לבי גם כפים — Leuabo cor meum, etiam manus
Asse libbi gam caphaim
אל היושב בשמים — Ad sedentem in cœlis
El haioscheu beschamaim

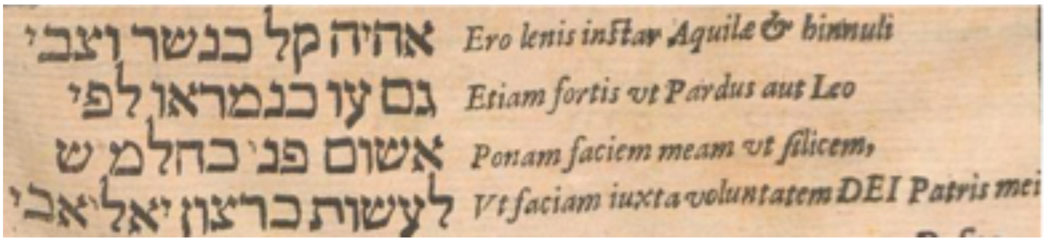
Ich will mein Herz und auch meine Hände erheben
zu dem, der im Himmel sitzt

Wer mehr über die verschiedenen Versarten der Hebräer wissen möchte, der möge den seligen Elijah Levita, R. Kimchi und andere lesen. Um nicht in Verdacht zu geraten, die Grenzen unserer Kunst zu überschreiten, wollen wir zu unserem Begonnenen zurückkehren.

Satz I

Eine Melodie komponieren, wenn ein hebräisches Metrum und irgendeine Tonart gegeben sind

Gegeben sei also folgendes hebräisches Metrum und dazu die erste Tonart:


אהיה קל כנשר וצבי — Ero lenis instar Aquilæ & hinnuli
גם עז כנמר או לביא — Etiam fortis ut Pardus aut Leo
אשום פני כחלמיש — Ponam faciem meam ut silicem,
לעשות ברצון אל אבי — Ut faciam iuxta voluntatem DEI Patris mei

Ich werde sanft sein wie ein Adler und ein Eselchen,
tapfer wie ein Panther oder ein Löwe
und werde mich verhärten wie ein Stein
um nach dem Willen Gottes, meines Vaters zu handeln,

D	א
C	♯ ז
B	♭ ו
A	ה
G	ד
F	ג
E	ב
D	א

<128> Steht das Metrum fest, ordnet man das phonotaktische System auf umgekehrte Weise zur bisher verwendeten. Das Beispiel zeigt es hinreichend.

Da das Gedicht vierzeilig ist und aus Jamben und Archilochien besteht, nimmt man die Tabelle V des einfachen Kontrapunkts und entnimmt ihr Musarithmen für jeweils eine der vier Zeilen wie folgt:

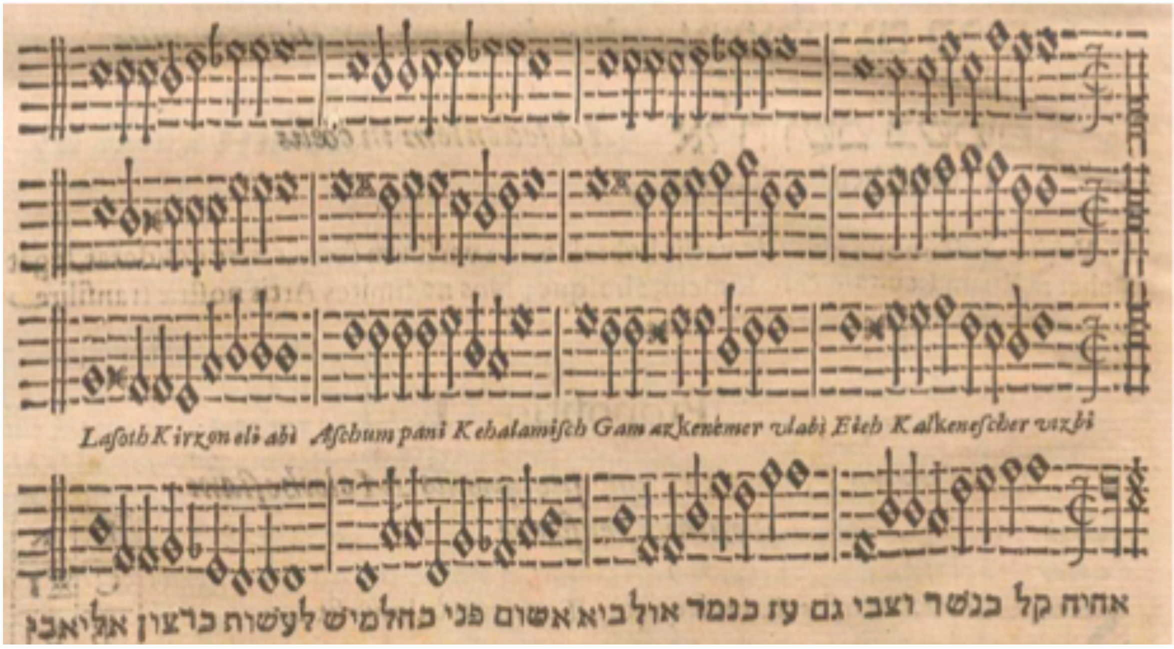
I.	II.	III.	IV.
77857555	55765555	57765445	77764555
22454332	22543223	32783323	33388821
75672887	77511771	14587777	55541223
55437885	55348558	87563773	33346558

D	8
C	♯ 7
B	b 6
A	5
G	4
F	3
E	2
D	1

Danach verfahre man nach den Regeln und Leitlinien, die oben mitgeteilt wurden, und man erhält die gewünschte Vertonung für das hebräische Gedicht, wie man sie im obigen Beispiel sehen kann. Will man sie im blühenden Stil haben, entnehme man die Musarithmen der zweiten Tabelle des zweiten Systems. Wenn diese nach den dort mitgeteilten Regeln zu Musik belebt werden, hat man das Gewünschte.

Beachte: Da die Hebräer wie fast alle Orientalen von rechts nach links, also umgekehrt wie alle übrigen, ihre Buchstaben lesen, war es notwendig, die Beschriftung der Pentagramme wie auch den Verlauf der Noten in umgekehrter Weise vorzunehmen. Deshalb muss dieser Satz von hinten gesungen werden. Dennoch passiert es auf wunderbare Weise, dass selbst wenn sie in der uns gewohnten Art gesungen wird, eine andere, himmelweit verschiedene Melodie entsteht. Und gleich ob vorwärts oder rückwärts gesungen, immer gibt es eine Melodie von großer Vollkommenheit.

Hebräische Melodie in hypdorischer Tonart,
kann vorwärts und rückwärts gesungen werden



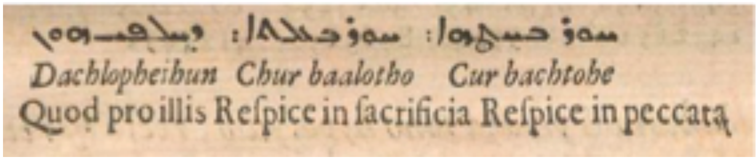
<129> § 2

Die syrische oder chaldäische Poesie, oder die Verse und Rhythmen der Syrer und Chaldäer

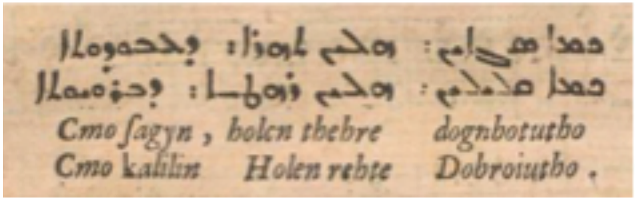
Für die Patres der Gesellschaft Jesu in Syrien
und besonders für die Maroniten,
die die Berge des Libanon bewohnen und die Syrisch sprechen

Wenn ein syrisches Metrum und irgendeine Tonart gegeben sind, wie verfertigt man die gewünschte Vertonung?

Auch wenn man bei den Syrern in den Büchern, die vorzugsweise Inhalte zum Gottesdienst [divina officia] beinhalten, viele und unterschiedliche Arten von Gedichten findet, wollen wir hier mit deren Aufzählung ohne Not keine Zeit vergeuden, da man schon aus denen, die wir vorstellen, leicht den Zusammenhang herstellen kann. Nur zwei wollen wir auswählen, aber gewissermaßen die edelsten und bekanntesten, die zu behandeln, und sich dabei die größte Mühe zu geben, sehr notwendig und angemessen ist. Das eine von ihnen stammt vom Heiligen Jakob, das zweite vom Heiligen Ephremus, von zwei sehr sprachgewandte Doktoren und den größten Leuchten des ganzen Orients, die den Gedichten auch ihre Namen gegeben haben: Das erste heißt ܡܫܘܚܬܐ ܝܥܩܘܒܝܬܐ „Mschuchtho iaakuboitho“, das heißt „Lied des Jakob“, das zweite ܐܦܪܝܡܝܬܐ „Ephreimoitho“, also „Ephremuslied“. Das Gedicht des heiligen Jakob besteht, wie die Syrer sagen, aus drei „Pausen“, wie die Syrer es nennen, von denen jede vier Silben haben muss, wie es der folgende Rhythmus des Jakobslieds zeigt:


Dachlopheihun Chur baalotho Cur bachtobe
Quod pro illis Respice in sacrificia Respice in peccata

Doch damit man von einem vollkommenen und ausgefeilten Metrum sprechen kann und die Empfindung für Poesie, Rede- und Sangeskunst richtig ausbilde, haben sie gewöhnlich zwei Verszeilen nämlich mit sechs Pausen zusammengestellt und aufgeschrieben, wie es aus der zitierten Stelle deutlich wird. Sie erscheinen wohl ziemlich fein und anmutig, wenn sie homophon sind, was bedeutet, dass sie mit ähnlich klingenden Wörtern enden, was auf verschiedene Weise geschehen kann. Zunächst, wenn das erste Wort der ersten Pause einer Verszeile dem ersten der zweiten, das zweite dem zweiten und das dritten dem dritten entspricht.

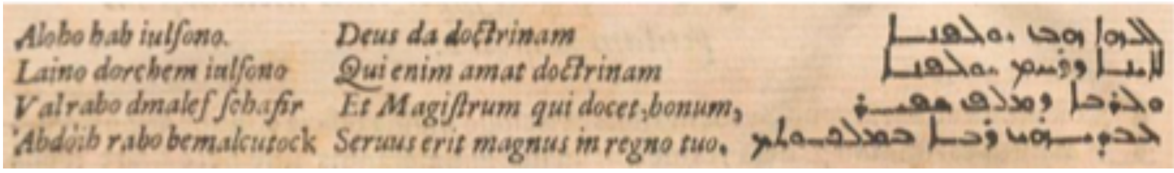

Cmo sagyn, bolcn thebre dognbotutho
Cmo kalilin Holen rehte Dobroiutho.

Hier sieht man, wie die einzelnen Pausen oder die Versglieder homophon enden. Entweder die dritte Pause in nur einer Zeile oder die dritte der zweiten oder alle Pausen in beiden Zeilen oder auch keine in einer Zeile enden gleich. Doch wie schon gesagt, je größer und häufiger die Ähnlichkeiten in den Pausenausgängen sind, für desto feiner und anmutiger hält man die Verse. Es gibt kaum eine andere Sprache, die mit größerer Anmut ihren Rhythmus darbietet als die der Syrer infolge der Fülle von gleich klingenden Wortendungen. Das hier nur nebenbei Gesagte über die Poesie der Syrer soll genügen.

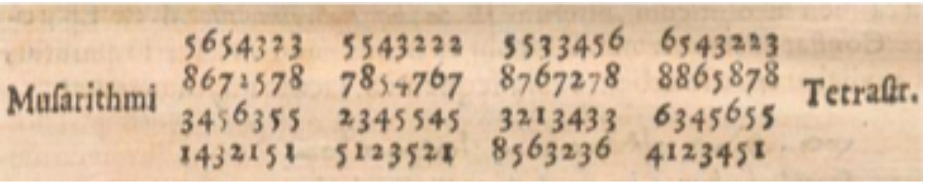
<130> Satz II

Eine Melodie für ein gegebenes syrisches Metrum in irgendeiner Tonart komponieren

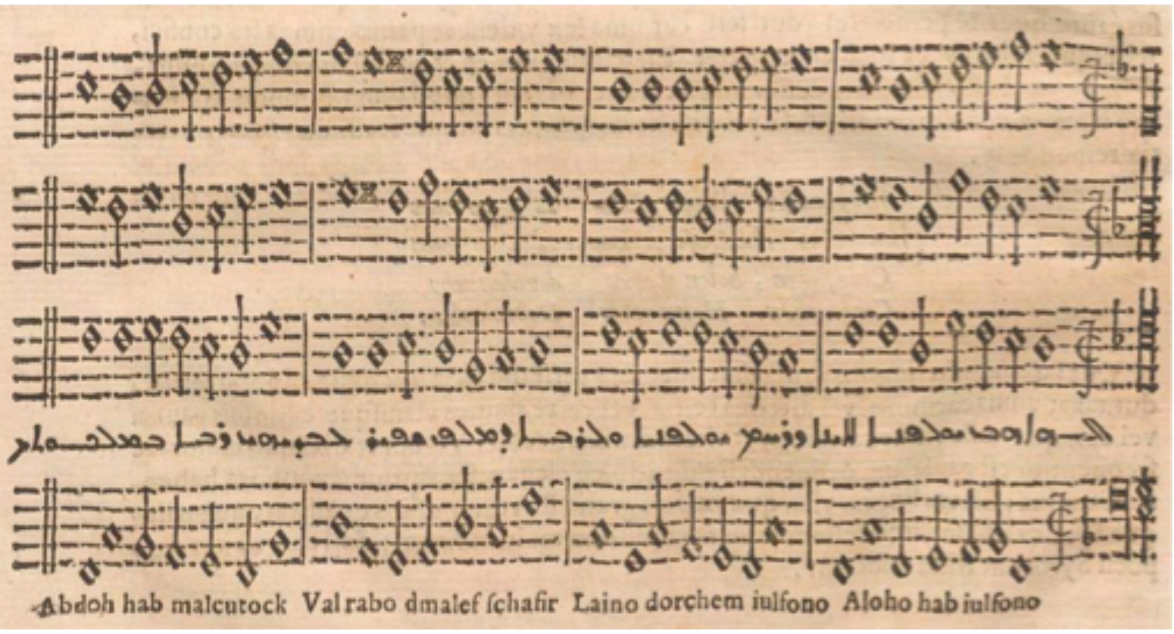
Wer also für ein syrisches Metrum unsere Musarithmen verwenden will, soll sich zuerst das Metrum zusammenstellen oder es aus den besagten heiligen Vätern nehmen. Wir haben folgendes Metrum aus einem Buch des Heiligen Ephremus über die Liebe zur Wissenschaft genommen. Es handelt sich um einen vierzeiligen Anakreonticus mit sieben Silben, wie folgt:



Da besagtes Metrum ein vierzeiliger Anakreonticus ist, entnehme man vier Musarithmen für den Anakreonticus aus der Tabelle IX des einfachen Kontrapunkts und verfahre wie oben angewiesen. Dann erhält man die folgende syrische Melodie in der sechsten Tonart.



Syrische Melodie in hypolydischer Tonart, vorwärts und rückwärts singbar



Mit dieser Methode und mit etwas Mühe könnte ein der syrischen Sprache Mächtiger jede Art von Gedichten verfassen und zu den vorgegebenen Metren die gewünschte Melodie komponieren. Wer sich jedoch mit dieser Kunst noch vertrauter machen möchte, der kann die <131> Zahlen der Musarithmen zu syrischen machen, die nichts anderes sind als die ersten sieben Buchstaben des syrischen Alphabets, wie das in der Spalte deutlich wird. Und damit wäre die ganze Kunst syrisch, die dann auch für Frauen und Ungebildete ist, auch wenn sie nichts von der lateinischen Sprache verstehen. Die vorgestellte Melodie könnte vor- und rückwärts gesungen werden, und ist immer sehr harmonisch.

§ 3

Arabische Poesie

Für die Patres der Gesellschaft Jesu,
die sich in Ägypten, Syrien und ganz Asien aufhalten

An Feinheit und Eleganz der Verse steht die arabische Poesie offensichtlich hinter keiner anderen zurück. Besonders schwierig ist sie auch nicht, wenn ich auch bei keiner anderen Nation eine größere Freiheit im Bau der Verse als bei diesem Volk gefunden habe. Ich könnte dies alles ausführlich erklären, wenn ich nicht fürchtete, Grenzen zu überspringen und mich von dem abzubringen, was ich mitzuteilen habe. Deshalb sei ihre Funktionsweise nur kurz und in Grundzügen dargestellt:

Wie bei den Lateinern und den Griechen Versfüße aus Silben und Metren aus Versfüßen bestehen, so bestehen auch bei den Arabern die Versfüße aus Silben und die Verse aus Versfüßen. Es gibt nämlich bei den Arabern zwei Arten von Versfüßen. Die erste nennt man سبب „*sabab*“, das heißt „Saite“ [chorda], die zweite وتد „*vatad*“, das heißt „Pfahl“ [palus]

oder „Pflock“ [paxillus], benannt nach der Ähnlichkeit mit der Struktur eines Hauses oder Zeltes, so heißt auch die Struktur eines Gedichts بيت الشعر *„beith alschaar“*.

Woraus die Verse bei den Arabern bestehen.

Aus Tierfilzen und -häuten bauen sich die Araber nämlich ihre Zelte und genau so, wie sie mit Schnüren [chordae] und Pfosten Häuser und Zelte aufspannen, so wird auch der Bau ihrer Verse durch Füße, die sie „Saite“ und „Pfosten“ nennen, bewerkstelligt. Die „Saite“ besteht aus zwei Konsonanten, von denen der erste immer einen Vokal bei sich hat wie zum Beispiel من *„men“* – „wer“ [quis] oder لم *„lam“*, das heißt „nicht“ [non]. Der zweite Konsonant hat entweder einen Vokal bei sich oder nicht. Hat er keinen, spricht man von السبب الخفيف *„elsabab elhafif“*, das bedeutet „leichte Saite“ [chorda levis], wie es die besagten Benennungen zeigen. Haben aber beide einen Vokal, dann spricht man von السبب الثقيل *„elsabab eltakil“*, das heißt „schwere Saite“, wie zum Beispiel bei اب *„[a]bo“* – „Vater“ [pater], له *„[la]ho“* – „ihm“ [illi] und هذا *„hade“* – „dieser“ [hic].

Der „Pfosten“ besteht aus drei Konsonanten, von denen zwei einen Vokal bei sich haben, einer nicht. Die, welche einen Vokal haben, sind „unmittelbare“ [immediatae], man nennt sie „verbundene Pfosten“ wie „hade“ – „hier“. Wenn ein Buchstabe dazwischen nicht gesprochen wird wie in رجل „raglo“ – „Mann“, dann heißt das „gesonderter Pfosten“ [paxillus distinctus]. So gibt es bei den Arabern vier Versfüße, nicht mehr und nicht weniger, um alle möglichen Gattungen von Gedichten zu machen. Aus diesen Saiten und Pfosten, die sich abwechselnd nachfolgen, stellt man die Versfüße zusammen.

Die einzelnen Rhythmen und Metren

Auch wenn die Araber viele Arten von Versen haben, scheinen diese dennoch eher etwas mit volkstümlichen Versen gemein zu haben als mit den lateinischen. Zudem nehmen sie sich eine größere Freiheit beim Versemachen als jedes andere Volk und sie vernachlässigen beim Dichten für eine witzige und geistreiche Anspielung [allusio] sogar die Richtigkeit des Metrums. Bei den Italienern gibt es immer dasselbe Metrum, sie benutzen meist den Elf- oder Zwölfsilbler wie die Verse, die man „sdruccioli“ nennt. Wie die Italiener so verbinden auch die Araber jeweils zwei Verse, so dass beider Ausgänge in homophonen oder gleichklingenden Füßen enden. Was die Lateiner Rhythmus nennen, das heißt bei den Arabern قافية „kaphieh“, den Ausgang des ersten Verses nennen sie العروض „alaaruth“, das heißt „Vorsatz“ [propositio], das Ende des zweiten, gleichklingenden الضرب „altarab“, das heißt „Schlagen, Klopfen“ [pulsatio] und beide zusammen nennt man مصراع „mesraa“, also Tür, Zugang [ianua].

<132> Wer darüber mehr zu erfahren wünscht, der möge die hochgelehrten Dichter der Araber lesen, Cazregi Almedinum, Locmanum, Dictionarium Camus, Hali Elchalil und viele andere. Sie unterscheiden Verse nach bestimmten Kreisen, so dass ein Kreis ist مختلفة الدايرة „mochtalfet al daiereth“, ein unterschiedlicher Kreis, ein anderer ein zusammengesetzter [circulus compositus] oder ein ähnlicher Kreis [circulus similis], von denen es drei Arten gibt.

الهزجا elhazagi	الرجز elragiazi	لزمل elrammeli
Cantilena siue Madrigale.	siue Satyra improuisa modulatio.	Carmen breue sicuti arena ob succisas syllabas.

Für das Weitere über die verschiedenen Formen der Metrik mache sich der wissbegierige Leser, wie gesagt, bei den zitierten Poeten der Araber kundig.

Satz III

Wenn ein arabisches Metrum und die erste Tonart gegeben sind, wie komponiert man darüber den gewünschten Satz?

Gegeben sei das folgende arabische Gedicht in der Form eines euripideischen Siebensilblers:

Deus misericors	لله الرحمان	Alla elrahmáno
Creauit hominem	خلق الانسان	Chalakallinschána
Docuit eum intelligentiam	علمه البيان	Almoh olbiána
Et posuit eum in libra voluntatis suæ	جعله بميزان	Gialoh bemizána

Der barmherzige Gott
schuf den Menschen
lehrte ihn Verstand
und setzte ihn auf die Waage seines Willens

Wer also für dieses vierzeilige euripideische Metrum eine Melodie komponieren will, entnehme der Tabelle III des einfachen Kontrapunkts vier Musarithmen die den vier Rhythmen entsprechen, lege die Spalte der Tonstufen an die der ersten Tonart an, verfahre wie bisher, und schon ergibt sich die folgende arabische Vertonung. Wer aber des Lateinischen unkundige Araber in unserer Kunst des Komponierens unterweisen möchte, der soll die Musarithmen der Tabellen in arabische Ziffern umwandeln. Eine solche Zahlenspalte, die hier angefügt ist, zeigt es.

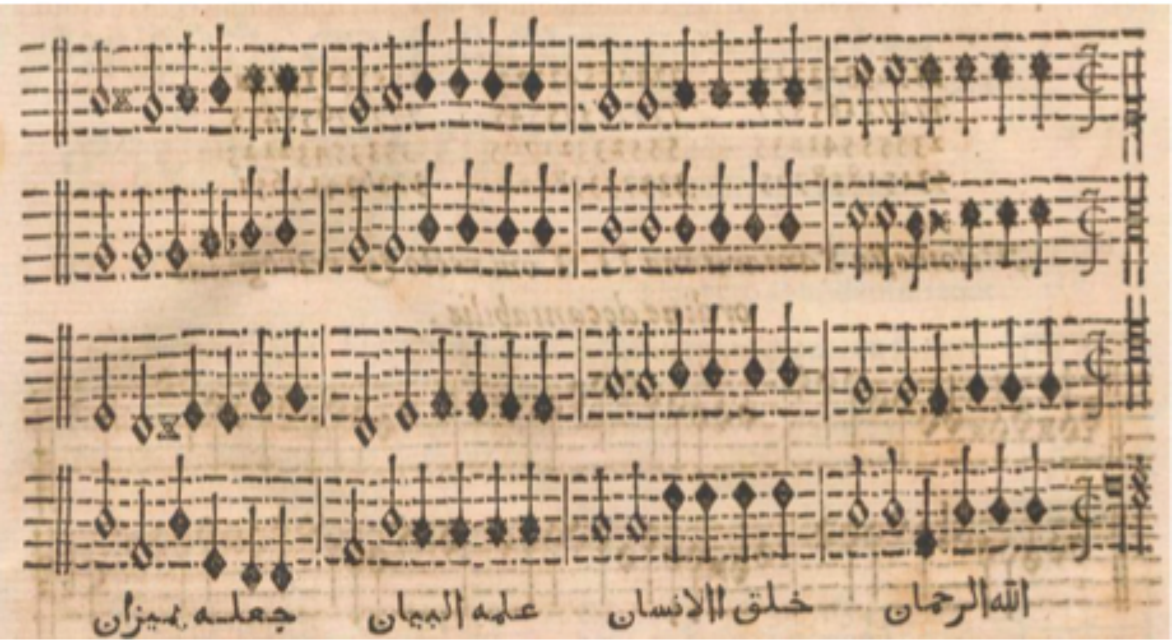
Tonus I.

F	[illegible]
E	٩
D	٨
C	٧
B	٦
A	٥
G	٤

	I.	II.	III.	IV.	
Musarithmi	555555	333322	444432	554328	Tetrastychi
	888788	777777	77755	776555	
	333233	555544	222287	338878	
	888588	333377	777785	334151	

Arabische Melodie, die in normaler Richtung [recto ordine] zu singen ist,
gezeigt anhand des Basses.

<133> Arabische Melodie in dorischer Tonart, vor- und rückwärts zu singen



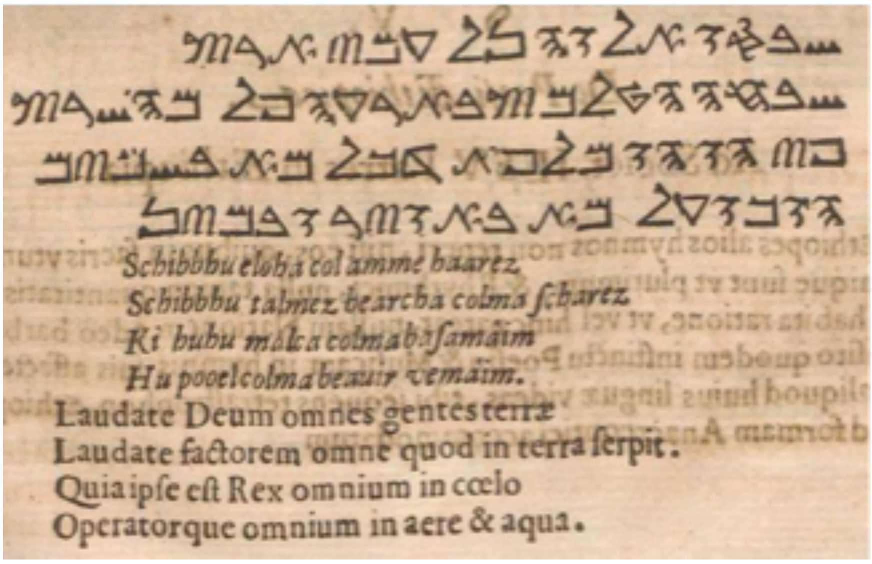
Man sieht an diesem Beispiel, mit welch großer Leichtigkeit man arabische Melodien komponieren kann, die dann gleichermaßen vor- und rückwärts gesungen werden können.

§ 4

Die Poesie der Samaritaner

Die Einwohner von Samaria ahmen in allem die Hebräer nach, obwohl man bei ihnen kaum poetische Literatur [libri poetici] findet, sieht man einmal von den wenigen Hymnen ab, die die Bewohner von Gaza gewöhnlich im Gottesdienst singen, welche irgendwie den Jamben ähneln, und solche, die homophon klingen, aber keine Silbengleichheit kennen. Doch auch dieser Dialekt ließe sich wie alle anderen nach Metren einrichten, wenn sie sich mühten, eine solche Poesie zu schaffen, wie es in dem folgenden Vierzeiler deutlich wird, den wir nach der Norm unseres elfsilbrigen Rhythmus homophon zusammengestellt haben.

Rhythmisierter samaritanischer Vierzeiler

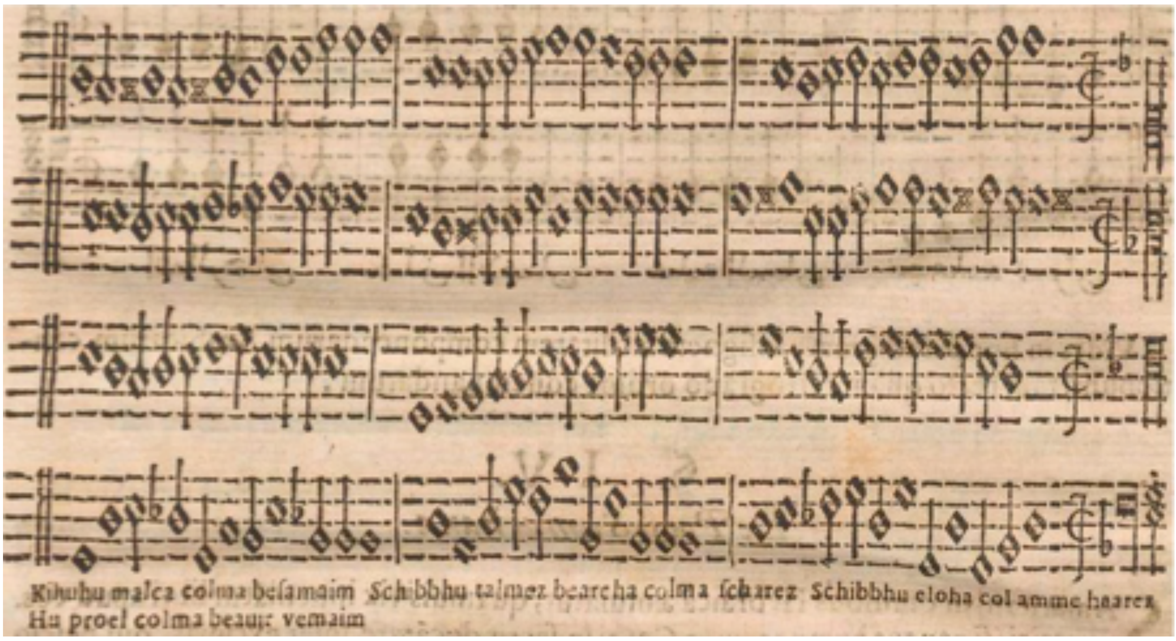


Lobt Gott, alle Völker der Erde,
lobt euren Schöpfer, alles was auf der Erde kreucht.
Denn er ist aller König im Himmel
und Herrscher über alles in der Luft und im Wasser.

<134> Will man zu diesem samaritanischen Vierzeiler eine Melodie komponieren, entnehme man der Tabelle VIII vier beliebige Musarithmen. Hat man diese nach den vorgestellten Regeln zu Musik gemacht, erhält man die folgende Melodie. Die der Tabelle VIII entnommenen Musarithmen sind folgende:

55323323212	33345543222	55533117171
77171185577	77777575545	77717655455
23555541235	55523321765	33335432123
53151858765	33373378525	33363415651

Samaritanischer Tonsatz in der zweiten Tonart, vor- und rückwärts singbar



Man sieht hier, wie man bei fernliegenden Sprachen [peregrinae linguae] vorgehen muss. Bisher haben wir Beispiele für diejenigen orientalischen Sprachen gegeben, die einer der okzidentalen entgegen gesetzte Art des Lesens und Schreibens folgen. Jetzt aber wollen wir Beispiele für orientalische Sprachen geben, die dieselbe Art des Lesens haben wie wir.

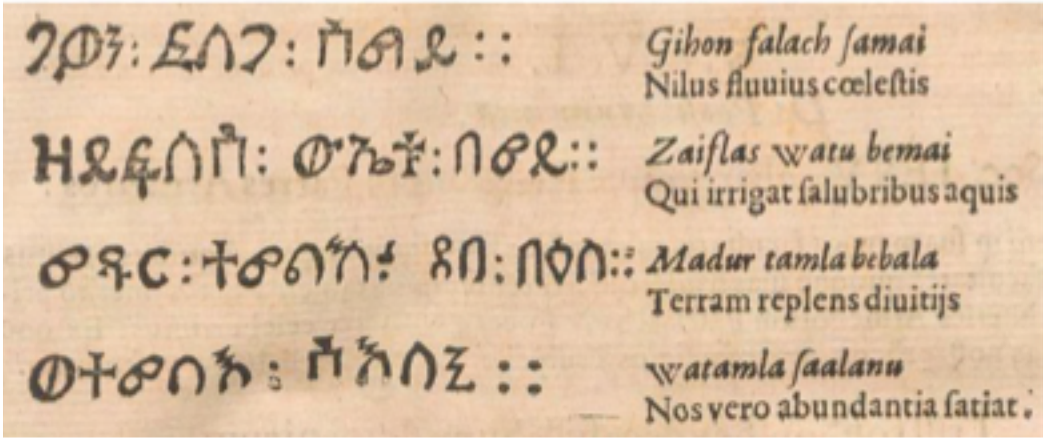
§ 5

Die äthiopische Poesie

Für die Patres der Gesellschaft Jesu in Äthiopien

Bei den Äthiopiern habe ich keine anderen Hymnen gefunden als die, die sie für den Gottesdienst benutzen, und diese sind meist homophon und rhythmisiert. Obwohl sie kein Verfahren haben, die Quantität der Silben und ihre Zahl zu differenzieren, wird daraus deutlich, dass kein Volk so unzivilisiert ist, dass es nicht gewissermaßen durch ein eingeborenes Gefühl seine Hymnen mit Poesie und Musik ausstattete. Damit man sich ein beliebiges Beispiel für diese Sprache ansehen kann, haben wir folgenden äthiopischen Vierzeiler zusammengestellt und in die Form eines Anakreontikus gebracht.

<135>



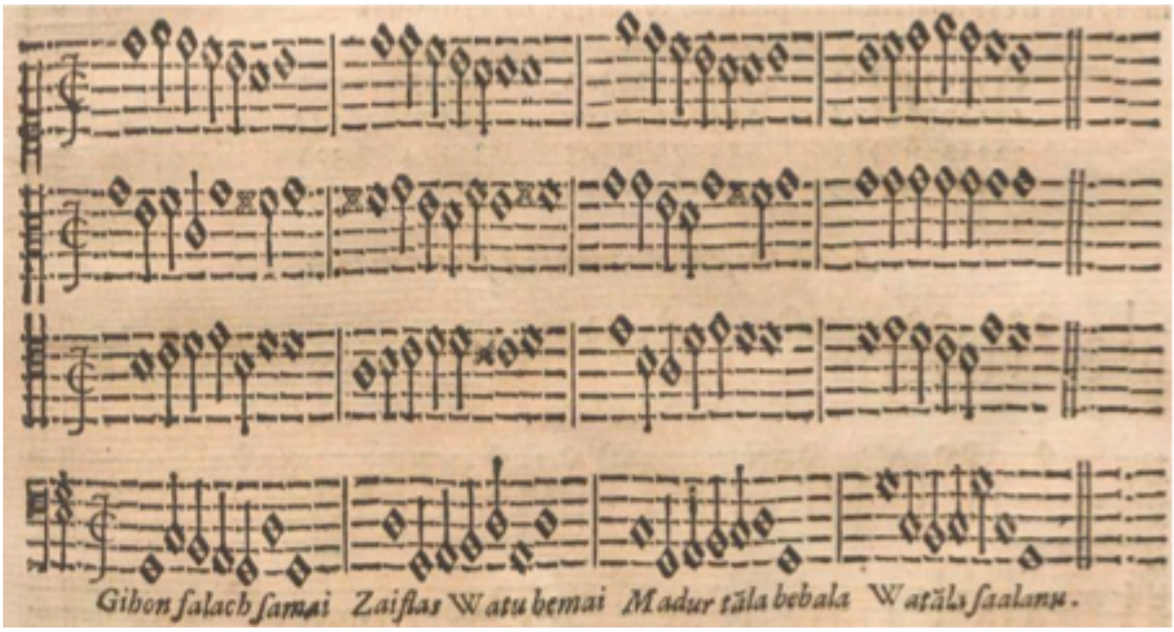
Nil, der himmlische Fluss,
welcher mit heilsamen Wasser
bewässert die Erde und erfüllt sie mit Reichtümern,
uns beschert er Überfluss.

Um über diesen Text einen Gesang zu komponieren, entnehme man aus Tabelle IV vier Musarithmen in beliebiger Folge, wie folgt, und überführt sie dann, nachdem man eine beliebige Tonart gewählt hat, in Harmonie gemäß den mitgeteilten Vorschriften. Es ergibt sich folgender Satz:

F	7
E	6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	8
F	7

Äthiopischer Tonsatz in der achten Tonart,
vor- und rückwärts zu singen

5654321	5543222	6543223	3456543
8674878	7865767	88658 8	8888888
3456355	2345545	6325655	5654365
1432151	5123525	4123451	8434841



Das also ist das Beispiel für eine äthiopische Komposition. Mit derselben Fertigkeit kann man auch einen kunstvollen, blühenden Tonsatz über die besagten Metren komponieren, wenn man blühende Musarithmen aus der Tabelle III des zweiten Systems entnimmt und nach der übermittelten Methode verfährt.

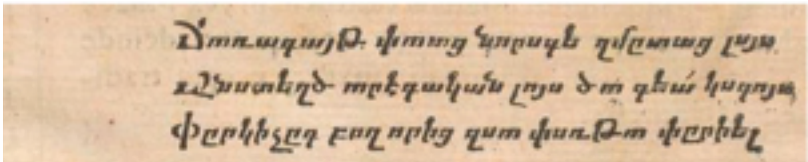
<136> § 6

Armenische Poesie

Für die Patres der Gesellschaft Jesu
und die armenischen Väter anderer Orden

Die Armenier folgen bezüglich ihrer Fähigkeit zu dichten in allem den Griechen, von denen sie ihren Ritus wie auch ihre Fähigkeiten [facultates] ableiteten. Dennoch hat unter den anderen Dichtern zu Recht ihr Patriarch und berühmteste Dichter des Volkes Nierses den Vorrang. Von ihm nehmen wir das Thema unseres Tonsatzes, ein Tristychon mit elf Silben, wie folgt:

Elfsilbiges armenisches Tristrophon


Garrachat parraz nuruche ſmidaz lubs
Anſdieziet ariechagan lubs dzachia buchus
Pirçbiziet puguriz ſeſa puta pirchel.
hoc eſt: Splendor gloriæ renouat mentis lumen
Increati itaque ſolis lux orire huic animæ
O Redemptor Vniuerſi hanc feſtina redimere.

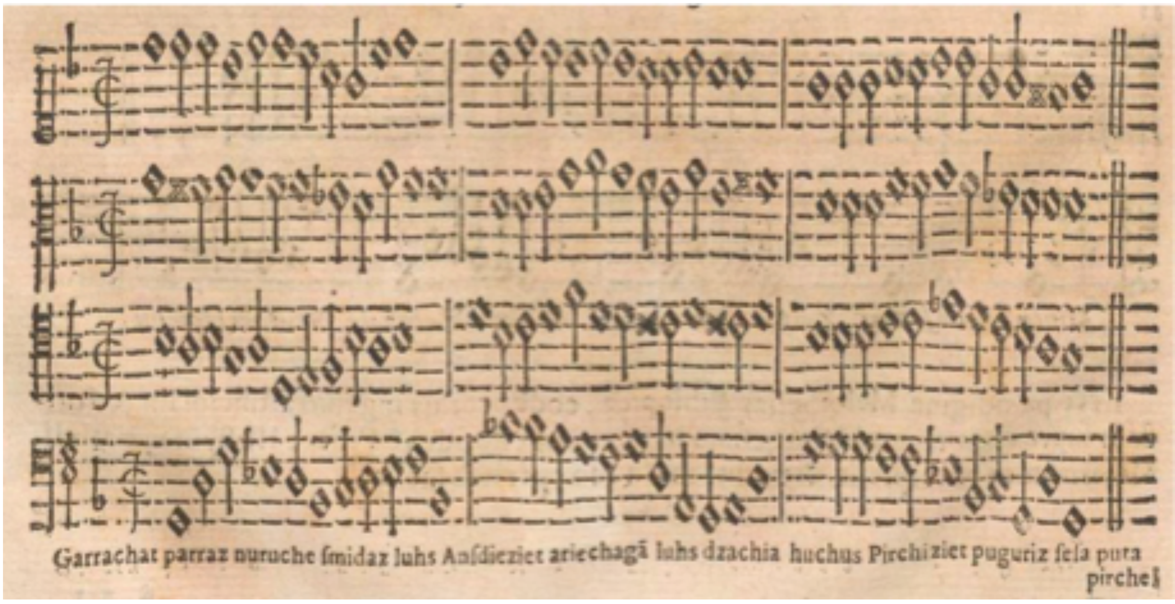
Der Glanz des Ruhms erneuert das Licht des Geistes
So soll das Licht der ungeschaffenen Sonne in deiner Seele aufgehen
O, Erlöser der Welt, eile sie zu dir zurückzunehmen.

Wer also dieses elfsilbige Tristychon vertonen möchte, der soll aus der Tabelle VIII drei Musarithmen auswählen und in einer üblichen Tonart nach den vorgeschriebenen Regeln verfahren, dann wird er den folgenden armenischen Tonsatz erhalten. Es seien die drei Musarithmen die folgenden, die Tonart soll die zweite sein.

G	8
F	7
E	6
D	5
C	4
B	3
A	2
G	1

55535542145	35434323322	11122331171
17117765877	55682176167	55577876555
32312567323	53457554545	33344654321
15865345673	33217152125	88677634151

Armenischer Tonsatz in der zweiten Tonart



<137> § 7

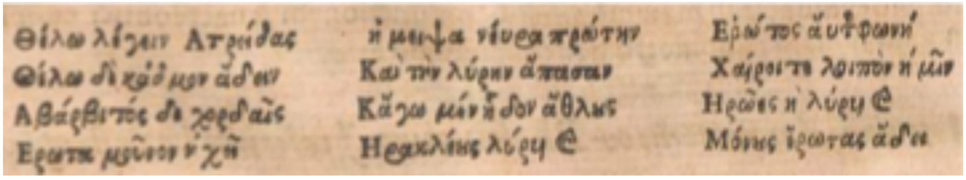
Griechische Kompositionslehre

Wie man für ein gegebenes griechisches Metrum eine Melodie komponiert

Ich habe keine besondere Veranlassung über die Dichtkunst der Griechen zu reden, da sich die lateinische und alle anderen von ihr ableiten. Nur ein Beispiel jedoch möchte ich anfügen, um nicht in den Verdacht zu geraten, diese alles überragende Sprache geringschätzig zu übergehen, aus der, wie ich gesagt habe, wie aus einer Quelle alle Wissenschaften und kulturellen Fähigkeiten, besonders aber die Musik hervorgegangen sind.

Griechisches Metrum

Anakreontische Ode ἐίς λύραν [zur Lyra]


Θέλω λέγειν Ατρείδας
Θέλω δὲ κάδμον ᾄδειν
Αβάρβιτος δὲ χορδαῖς
Ερωτα μοῦνον ἠχεῖ

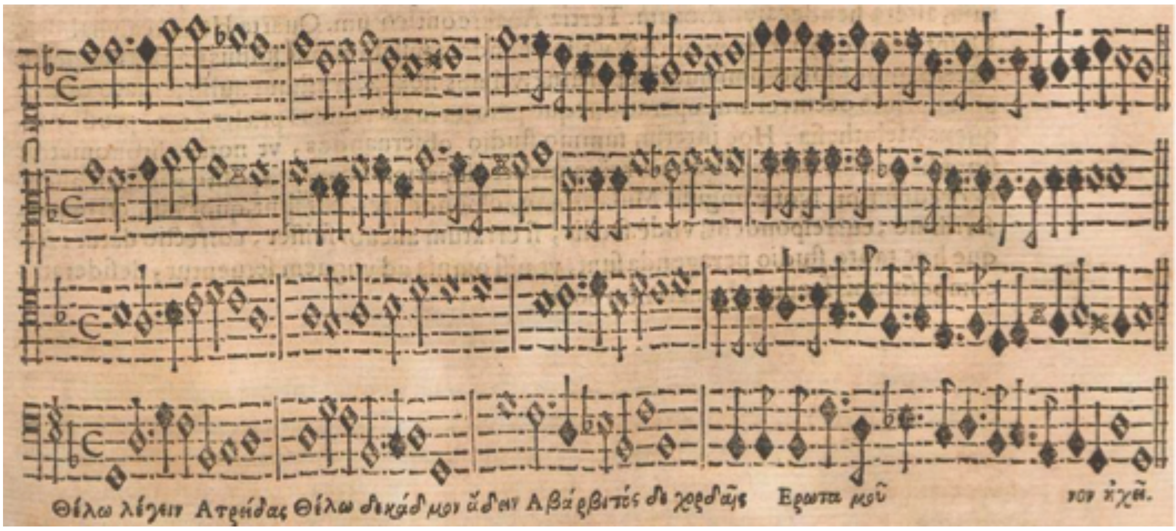
ἤμειψα νεῦρα πρώτην
Καὶ τὴν λύρην ἅπασαν
Κἀγὼ μὲν ᾖδον ἄθλους
Ηρακλέους λύρη δὲ

Ερωτας ἀντεφώνει
Χαίροιτε λοιπὸν ἡμῖν
Ηρωες ἡ λύρη γὰρ
Μόνους ἔρωτας ᾄδει

Wer für das folgende anakreontische Metrum eine Melodie im blühenden Stil komponieren will, soll zuerst sich eine Tonart auswählen, zum Beispiel die zweite und dann der Tabelle III für den geschmückten Stil folgende Musarithmen entnehmen:

5557765	5345323	5432127 1323	5554534231 2712321
8782387	7557758 7678	555 76777	7777766554 43555
3234542	2823555	3453545	3332312716 7567171
1587345	5873451	8756373	3337564534 23151

Hat man die Musarithmen mit den dazu gehörigen Noten entnommen, verfahre man, wie man es gelernt hat und man erhält die folgende Melodie:



Man kann diesen Tonsatz auf viele Weisen variieren, indem man doppelte so lange Noten setzt oder indem man sie in ein Dreiermetrum versetzt, oder durch Transposition, indem man das G durch Verschiebung in verschiedene Tonarten versetzt, wie wir es oben gelehrt haben.

<138> § 8

Weitere abendländische Sprachen

Abendländische Sprachen [Occidentales linguas] sind die und werden im eigentlichen Sinne so bezeichnet, die in Europa gesprochen werden. Das sind zum Beispiel Spanisch, Französisch, Italienisch, Deutsch und deren Töchter wie Belgisch, Englisch, Schottisch, Illyrisch, von denen wiederum abgeleitet sind Polnisch, Ruthenisch und Böhmisch. All diese Sprachen haben ihre eigenen metrischen Regeln für das Verfassen von Versen. Dennoch, wie fast überall, ähneln die vorliegenden Metren den Jamben, und zwar sowohl den sieben- wie den elfsilbigen. Hexameter, Pentameter, Sapphicus und alle Metren, die aus Daktylen und Anapästen bestehen, beachten sie nicht. Alle Völker haben zudem etwas, um ihre Verse homophon zu machen, das heißt, gleichlautend enden zu lassen, entweder unmittelbar nachfolgend oder abwechselnd in den einander folgenden Versen. In solcher Weise ist die rhythmisierte Sprache – die Poesie also – von der Natur selbst den Menschen eingepflanzt. Wir wollen aber sehen, welche Metren am besten zu unseren Musarithmen passen. Die Italiener lieben am meisten die Verbindung von anakreontischen und phaläkeischen Versen, das heißt, von siebensilbigen und elfsilbigen Metren.

Italienischer Sechszeiler mit den Metren des Anakreonticus und des Phalaeceus

Italienischer Rhythmus

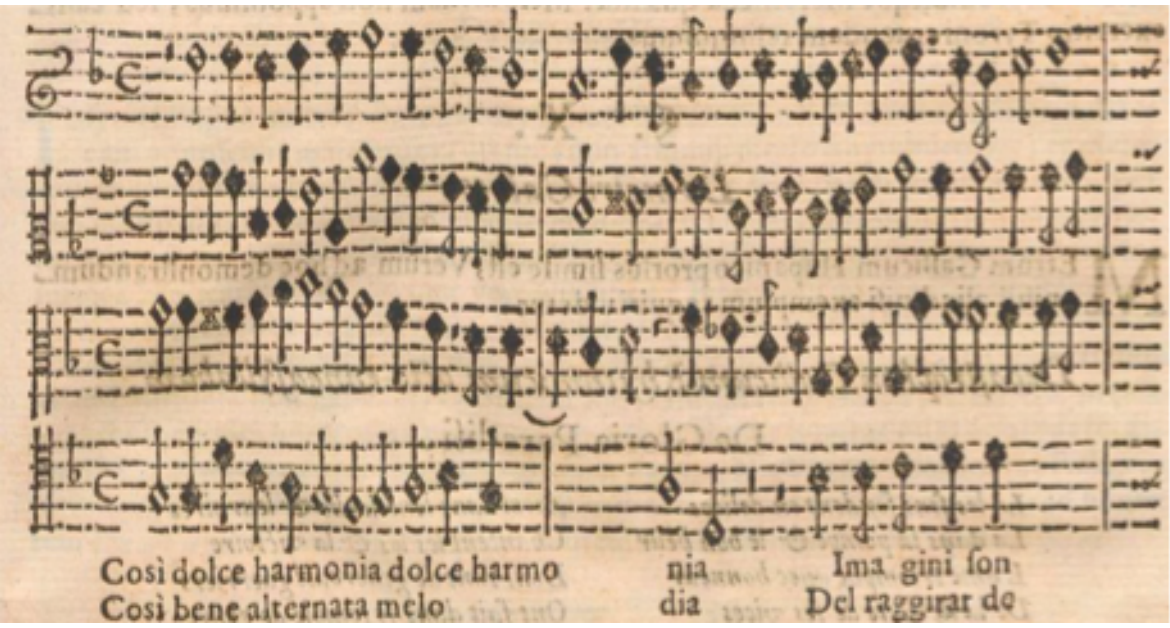
Cosi dolce harmonia
Cosi bene alternata melodia

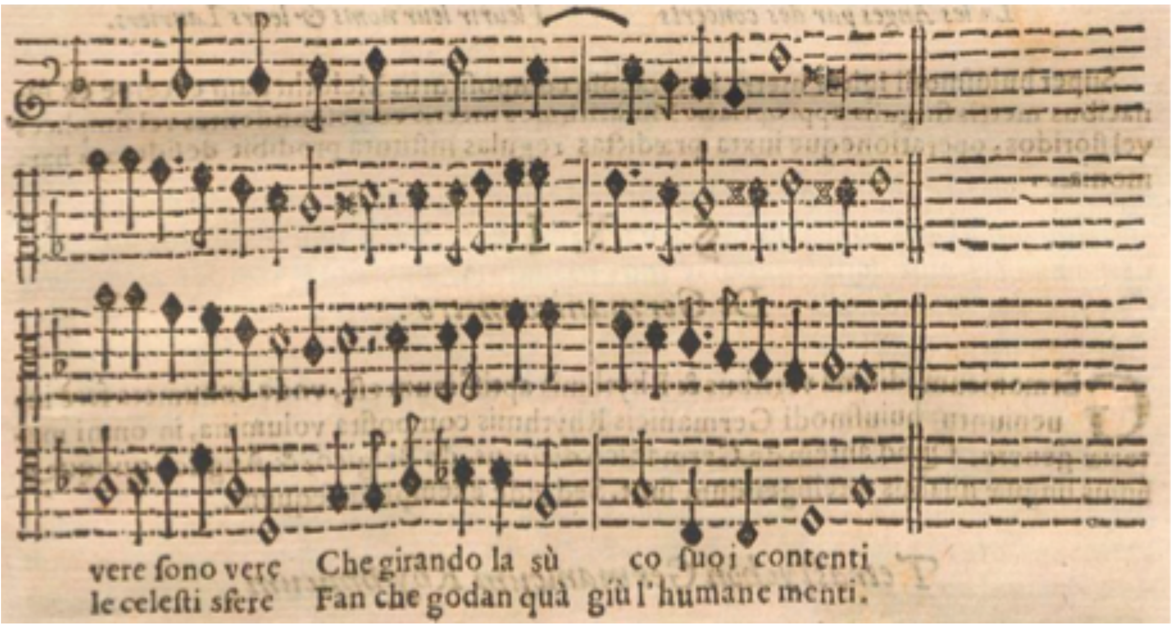
Imagini son vere
Del raggirar delle celeste sfere
Che girando la sù co' suoi contenti
Fan che godan qua giù l'humane menti.

So süße Harmonie,
so wechselschöne Melodie –
Wahre Abbilder
Des Kreisens der himmlischen Sphären:
Dreht sich droben, was sie umfassen,
Schenken sie Genuss hier unten dem menschlichen Geist.

Wer für dieses Metrum eine Melodie im blühenden Stil komponieren will, muss drei Spalten der Tabelle II der blühenden Musurgie und der Tabelle VI des zweiten Systems entnehmen, entsprechend der Zahlen und Metren der Verse, die sich abwechseln, so dass die erste Spalte die für den Anakreonticus ist, die nächste für den Elfsilbler, die dritte wieder für den Anakreonticus, die vierte für den Elfsilbler, die fünfte für den Anakreonticus und die letzte für den Elfsilbler. Hat man die Spalten richtig gelegt, entnehme man die Musarithmen in beliebiger Reihenfolge, so wie auch wir sie entnommen haben ohne Berücksichtigung einer Reihenfolge, sondern wie sie uns begegneten. Verfährt man dann nach den vorgeschriebenen Regeln, erhält man die folgende Melodie. Dabei muss man mit besonderem Bemühen beachten, dass die chronometrischen Noten über die entsprechenden Punkte und Zahlen gesetzt werden und dass Pausen vorangestellt werden, wenn sie denn vorkommen. Jedem Musarithmus entsprechen so viele Noten, wie es Ziffern im Musarithmus sind, dem sie entsprechen. Daher ist es leicht zu korrigieren, wenn irgendwo ein Fehler auftritt. Das muss man mit so großem Eifer durchführen, so dass man, wenn man nicht alles bis auf Haaresbreite beachtet, das gewünschte Ziel der Komposition nicht mehr erreichen kann.

<139> Italienischer Tonsatz, an das Metrum angepasst





§ 9

Spanisches Metrum

Die Spanier bauen ihre Verse gewöhnlich nach demselben Prinzip wie die Italiener, also durch Zusammenfügung von Jamben, entweder mit gleichen oder ungleichen Kola und mit rhythmisch vollendetem homophonen Gleichklang, wie es das folgende Beispiel deutlich macht:

Spanischer Achtzeiler

Si a Homero la Odissea tan nombrada
Si las Eneidas a Maron famoso
Tienen la sacra frente del generoso
Laurel tan iustamente coronada

No menos asta obra dedicada
Cine de honor eterno y belicoso
Ybero con mil batallas victorioso
Igualando la pluma con la spada.

<140> Man erkennt hier das poetische Verfahren der Spanier. Wer darauf unsere Musarithmen anwenden will, muss die Spalten entsprechend dem vielsilbigen Metrum miteinander verbinden und dann so verfahren, wie es gesagt wurde, und wird die gewünschte Melodie erhalten. Wir fügen hier keinen Tonsatz an, sondern überlassen es dem Anfänger zur Übung, eine solche zu entwerfen.

§ 10

Französisches Metrum

Das französische Metrum ist dem spanischen ähnlich. Um das zu zeigen, scheint uns nichts anderes nötig als ein Beispiel.

Französisches Gedicht

Zehnzeiliges acht- und neunsilbiges französisches Gedicht [Gallicum Rhythmicum]

Là les sens fondent en delices	*Accordans leur luths & leuraires*
Là dans la pompe & le bonheur	*Chantent les los & la victoire*
L'ame triomphe avec honneur	*Dont tant de genereux guerriers*
De la deffaite de ses vices	*Ont fait dans le temple de gloire*
La les Anges par des concerts	*Fleurir leur noms & leurs Lauriers.*

Wer für diese Metren mit verschiedenen Kola eine Melodie komponieren will, der entnehme den Tabellen die Musarithmen, die für die einzelnen Metren passen, entweder die für den einfachen oder für den blühenden Stil, und verfahre gemäß den oben mitgeteilten Regeln. So erhält er die gewünschte Melodie.

§ 11

Deutsches Metrum

Deutsches Gedicht

Nichts irdisch fult des menschen hertz,
Kein frewd, Kein lust ess stillet,
Der lust, die frewd ist lauter schmertz,
Dan Gott allein ess füllet.

Das sind achtsilbige archilochische Jamben. Will man dazu eine Harmonie komponieren, entnehme man der fünften Tabelle für den einfachen Kontrapunkt oder der dritten für den blühenden die Musarithmen, die zu den Versen passen, und verfahre wie man es gelernt hat. So erhält man die gewünschte Melodie. Ein Beispiel kann der Anfänger für sich selbst leicht herausfinden.

<141> § 12

Illyrisches Metrum

Die illyrische Sprache erfreut sich zahlreicher Nachkommenschaft (denn auch das Polnische, das Böhmische und viele andere Sprachen erkennen sie als ihre Mutter an). Sie bildet ihre Verse auf dieselbe Art nach Maßgabe des Rhythmus oder durch Metren, die gleichlautend enden. Damit im Übrigen auch nichts weiter nötig ist als ein Beispiel, soll, wer zu einer Vorgabe eine Melodie komponieren will, nach den mitgeteilten Regeln verfahren, und er wird sein Ziel erreichen.

Das sind nun die wichtigsten Sprachen ganz Europas, auf die man unsere Kompositionskunst anwenden kann. Wenn da noch irgendwelche anderen Sprachen sein sollten, dann sind dies, wie man wissen soll, Dialekte von einer der aufgeführten Sprachen. Man wird deshalb keine Schwierigkeiten haben, die Musarithmen auf die besagten Dialekte anzuwenden. Amerikanische Sprachen führe ich hier nicht an, da ich über sie keine Kenntnisse habe. Deshalb wollte ich hier nur asiatische, afrikanische, die wichtigsten europäischen und die orientalischen Sprachen behandeln, deren Kenntnis mir zuzuerkennen mich die Güte

Gottes für wert befunden hat. Dies widme ich fest dem Nutzen der Patres unserer Gesellschaft und anderer Orden, die sich in den verschiedensten Erdteilen für Gottes Ehre abmühen, damit all dies einzig zur Ehre Gottes, der Jungfrau Maria und zum Heil des Nächsten voranschreite.

Kapitel VIII

Musurgia rhetorica

Vorwort

Auch wenn die Rhetorik in den Herzen der Menschen viel dazu vermag, sie sich in irgendeine Richtung neigen und reizen zu lassen, könnte doch allein derjenige verkennen, dass die Musik die größere Kraft hat, die Herzen zu bewegen, der die Werke der Schriftsteller der Alten nicht gelesen hat. Dort lesen wir nämlich, dass schon das Hören einer harmonischen Melodie, die unterschiedlich gestaltet ist, so wirkungsvoll ist, dass aus rasenden Menschen friedliche werden, aus zügellosen anständige, aus todkranken kerngesunde und aus von Dämonen besessenen befreite [z. B. Boethius, De inst. mus. 1.1]. Von der Rhetorik hören wir Ähnliches nur selten. In der Musik ist also eine größere Kraft, eine größere Energie verborgen, um auf die Sinne der Menschen verschiedentlich einzuwirken, als in der Rhetorik, was wir an diesem Ort aber nicht weiter begründen, sondern in der *Musurgia Physiologica* ausführlich behandeln werden. Da wir bisher die *Musurgia Poetica* verschiedenartig und mit einer Methode behandelt haben, die noch nie da gewesen ist, erfordert jetzt offensichtlich die Reihenfolge, dass wir auch der *Musurgia Rhetorica* mit gleicher Methode nachgehen und sie in neuer und von vielen erwünschter Weise behandeln, wobei ich darauf vertraue, dass mir dabei die Hilfe der göttlichen Majestät zu Teil wird. Um uns nicht länger aufzuhalten, wollen wir die Sache direkt angehen.

§ 1

Die Teile, welche die Musurgia rhetorica bilden

Wie aus Silben Versfüße, aus Versfüßen Metren, aus Metren Oden und schließlich aus all dem der eindrucksvolle Bau einer poetischen Komposition emporwächst, so entstehen aus Wörtern [verba] und Begriffen [nomina], die richtig gesetzt werden, unterschiedliche Aussagen [enunciationes], aus diesen Perioden, aus Perioden, die kunstvoll durch Tropen mit Figuren verwebt sind, entsteht eine Rede, die den Hörer überzeugt. Diese kann auf dreifache Weise eingerichtet sein: nach der Gattung der Gerichtsrede [genus iudicale], der abwägenden [deliberativum] und der Lobrede [encomiasticum]. Unsere Musurgia soll gewissermaßen in paralleler Weise vorangehen und bringt, wenn sie die Musarithmen auf Wörter anwendet, entsprechend dem, was die Wörter bezeichnen, unterschiedliche Sinnzusammenhänge <142> wie gewisse Aussagen hervor. Werden diese fortgesetzt, entstehen harmonische Perioden und aus diesen schließlich ergibt sich, wenn sie kunstvoll durch blühende und verzierte Musarithmen oder durch Figuren und Tropen verwebt werden, ein Gesang [cantilena], der äußerst mächtig dazu ist, je nach Bedeutung des gewählten Themas

unterschiedliche Affekte im Herzen zu erregen. Und den besagten drei Gattungen der Rede entsprechen sehr genau die drei Gattungen des Gesangs: Enharmonisch der abwägenden, chromatisch der Gerichtsrede chromatisch und diatonisch der Preisrede. Doch dies haben wir andernorts ausführlicher behandelt.

§ 2

Verschiedene Affekte des Herzens, zu denen die Musik bewegt

Wie die Rhetorik mit unterschiedlichen Argumenten und Vernunftgründen gleichsam wie durch verschiedene eingewebte Figuren und Stilmittel unser Herz bald erfreut, bald betrübt, bald zum Zorn, bald zum Mitleid treibt, dann zu Entrüstung und Strafe [vindicta], und dabei heftige Ausbrüche oder andere Affekte hervorruft und, hat sie endlich die Sinne in Aufruhr versetzt, schließlich den Zuhörer dazu bringt, dem zuzustimmen, was der Redner will, so reizt auch die Musik durch unterschiedliche Anordnung von Tonarten statt durch Verweben von Perioden unser Herz auf unterschiedliche Weise. Sie reizt aber unsere Seele hauptsächlich durch drei Affekte, aus denen gewissermaßen wie aus einer Wurzel alle anderen entwachsen. Diese drei Hauptaffekte sind folgende:

Der erste ist die Freude [laetitia], die in sich die Affekte der Liebe, der Großherzigkeit, der Begeisterung und der Sehnsucht enthält, die ihren Ursprung im Blut haben. Wenn aber die Freude überbordet und ungehemmt ist, erzeugt sie echte cholerische Affekte, die des Zorns, des Hasses, der Entrüstung, der Rache und der Raserei.

Da der zweite Hauptaffekt der Gelassenheit [remissio] sich langsamer Bewegungen erfreut, erzeugt er die Affekte der Frömmigkeit, der Gottesliebe und auch der Beständigkeit, des Ernstes, der Keuschheit, der Gottesfurcht [religio], der Verachtung weltlicher Angelegenheiten und bewegt [die Seele] zur Liebe zu dem Himmlischen.

Der dritte Affekt ist der des Erbarmens [misericordia], zu dem alle die Affekte gehören, die ihren Ausgang aus dem Phlegma und der schwarzen Galle nehmen, wie zum Beispiel die Trauer, die Klage, das Mitleiden, die Ermattung [languor] und ähnliche, die zu dieser Gruppe gezählt werden können. Wie sehr solche Affekte durch die Kraft der Musik in der Seele erregt werden, soll in der Abhandlung über die musikalische Physiologie [musica physiologica] behandelt werden. Nun muss gezeigt werden, was die Tonarten oder bildhaften Klauseln [clausulae tropicae] sind und welche Figuren [figurae] zur Erregung der besagten Affekte geeignet sind. Doch zuerst wollen wir über die zwölf Tonarten sprechen, dann über ebenso viele Tropen oder harmonische Figuren soweit sie dazu geeignet sind, unsere Seele bald für diesen, bald für jenen Affekten zu erregen.

§ 3

Die zwölf Tonarten, ihre Natur und Eigentümlichkeiten

Die Tonarten und ihre Einteilung sind in den vorausgegangenen Büchern schon ausführlich behandelt worden, so dass uns hier nur noch übrig bleibt, einiges über ihre jeweilige Natur zu sagen. Da aber unter den Autoritäten ein großer Streit über die Natur der Tonarten

herrscht und wir auf keines Autors Worte schwören, wollen wir hier nach unserer eigenen Meinung die Tonarten bestimmen, doch so, dass wir jedem überlassen, selbst zu urteilen.

Erste Tonart: Wenn sie recht angespannt [intensior] und ausgelassen [dissolutior] ist, passt sie von ihrer Natur her zu Tänzen, Sprüngen und zu festliche Kriegstänzen [tripudia]. Ist sie eher entspannt, ist sie zur Frömmigkeit, der Liebe zu Gott und der Sehnsucht nach den Himmlischen geeignet. In dieser Tonart ist die Antiphon *Alma Redemtoris mater* komponiert.

Zweite Tonart: Sie passt zur Zärtlichkeit [teneritudo] und führt zu den Affekten, die Mitleiden ausdrücken müssen. Wenn sie eher angespannt ist, kann sie auch den Affekten der Freude dienen.

Dritte Tonart: Sie neigt zu den Affekten der dritten Gruppe, also passt zu denen der Trauer, des Weinens und des Mitleids. In dieser Tonart ist der Hymnus *Salve Regina* komponiert.

<143> *Vierte Tonart:* Sie ist in fast allem der vorigen ähnlich und erregt also auch dieselbe Gruppe von Affekten, die der Klage, der Sorge, des Unglücks, sie erzeugt aller Art Affekte, die dazu dienen, Leiden auszudrücken.

Fünfte Tonart: Diese ist die Kirchentonart, die im hellsten Glanz erstrahlt. Sie hat etwas irgendwie Großartiges, heldenhaft Majestätisches, wodurch der Geist sich aufhellt und sich zu bedeutenden und schwierigen Dingen herausfordern zu lassen scheint.

Sechste Tonart: Sie erregt den Geist zu den Affekten, die in der ersten Gruppe enthalten sind, also zur soldatischen Kühnheit, wenn sie ausgelassener ist. Wenn sie gelassener ist, kann sie dazu dienen, alle Affekte zu erregen.

Siebte Tonart: Sie atmet den Geist der Mäßigung, des Wohlgefallens und des Sieges.

Achte Tonart: Sie dient dazu, in den Herzen der Menschen die Affekte der zweiten Gruppe zu erregen, sie erfasst das Bedeutsame [gravitas] und Majestätische [maiestas].

Neunte Tonart: Sie beansprucht für sich lockere, wollüstige, drohende Texte. Wenn sie bewegter ist, erregt sie auch Raserei und Verwirrung.

Zehnte Tonart: Sie atmet den Geist der Mäßigung, der Zärtlichkeit sowie der Betrachtung der himmlischen Dinge und der Gottesliebe. Sie eignet sich sehr gut, um das Göttliche auszudrücken.

Elfte Tonart: Sie verlangt nach süßen, milden und schönen Worten und gewährt Anlass zur Freude.

Zwölfte Tonart: Sie hat dieselben Eigenschaften wie die sechste.

Das sind die Eigenschaften der zwölf Tonarten nach meiner Ansicht. Die Begründungen werden wir, so Gott will, in der *Musurgia physiologia* angeben.

§ 4

Die Teile der Musurgia rhetorica

Wie die Rhetorik aus drei Teilen besteht, der Auffindung des Stoffs [inventio], seiner Anordnung [dispositio] und seiner Ausformulierung [elocutio],[27] so auch unsere *Musurgia Rhetorica*. Die „Findung“ ist bei der Musurgia Rhetorica nichts anderes als die richtige Zuordnung der zu den Worten passenden Musarithmen. „Ausformulierung“ ist die Vorstellung der in jeglicher Hinsicht vollkommenen, mit Tropen und Figuren verzierten Komposition im Gesang. Dadurch offenbart sich die ganze Gestalt unseres Musarithmen-Kunstwerks.

§ 5

Das Exordium einer Melodie[28]

Das Exordium einer Melodie ist die Einstimmung des Hörers, die sein Herz bereit macht für das Folgende.[29] Sie ist gelungen, wenn sie den Hörer erregt und begierig auf das Folgende macht. Das aber geschieht, wenn der Anfang mit bedeutenden, köstlichen, harmonischen Klängen gesättigt ist und wenn er passend zum Text mit Klauseln in der gewählten Tonart beginnt. Ein Fehler wäre es, wenn jemand sich für den Tonsatz die sechste Tonart gewählt hat, ihn mit irgendeiner anderen Tonart beginnen ließe. Einen fehlerhaften Anfang machte auch, wer einen Gesang mit übermäßigen Diminutionen der Stimmen begänne, außer wenn ihm der Inhalt des Textes vielleicht etwas anderes empfehlen würde, wie zum Beispiel in jenem bekannten Gesang von Monteverdi *Fuge fuge dilecte mi*, in dem er, um eine Flucht auszudrücken, eine Flucht der Stimmen in allerkleinsten Noten kunstvoll verwendet. Ein Fehler wäre es ebenfalls, wenn jemand die Klausel, die an den Schluss gehört, an den Anfang des Gesangs setzen würde.

<144> § 6

Über die Ausstattung [De ornatu]

Worin besteht die musikalische Ausstattung?

Die Ausstattung in unserer Kompositionslehre besteht darin, dass die Verbindung der Töne und der Intervalle der Bedeutung des Textes entsprechen soll, so dass, wenn der Text eine schnelle Bewegung des Herzens anzeigt, man sie mit schnellen Noten passend ausdrückt,

[27] Zur klassischen Abfolge fehlen eigentlich noch memoria (Auswendiglernen) und pronuntiatio/actio (Vortrag). Kircher scheint hier den Vorgang der detaillierten Ausformulierung (elocutio) mit dem Vortrag (actio) in eins zu setzen.

[28] Erstes Gliederungselement einer Rede, in welchem der Redner sich darum bemüht, das Wohlwollen seiner Zuhörer zu gewinnen

[29] Rhetorica ad Herennium I.4: „Exordium est principium orationis, per quod animus auditoris constituitur ad audiendum.“ – Quintilian 4.1.5: „causa principii nulla alia est, quam ut auditorem, quo sit nobis in ceteris partibus accommodatior, praeparemus.“

eine langsame aber mit langsamen Noten. Der melodische Zusammenhang soll kunstgerecht [concinnus] gestaltet sein, die Periode miteinander gut verbunden sein, ein Nebeneinander der gleichen Intervalle muss vermieden werden. Man muss die Worte beachten, von denen einige, die sich als konsonanter als andere zeigen, eine konsonantere Harmonie bewirken, so wie die Worte *„immanes", „concelebrare", „sollicitudo", „conturbabuntur"* eine stärkere Wirkung in der musikalischen Anordnung machen sollen als z. B. *„magnus", „concinere", „cura"* und ähnliche.

§ 7

Über Figuren oder Tropen

Unter „Figuren" verstehen wir in unserer Kompositionslehre etwas anders als die Rhetoren. Wir gebrauchen hier für ein und dieselbe Sache die Begriffe „Tropen" und „Figuren". Der rhetorische Figurenbegriff besteht im unterschiedlichen Hinzufügen eines Wortes, in Verdopplung, Vervielfältigung oder Wiederholung, in den Modi der Anrede, des Fragens, des Scheltens oder der Vorstellung bedeutender, hoher und wunderbarer oder aber wertloser und geringwertiger Dinge. Diese dienen unserem Unterfangen wenig, da harmonisch zusammenklingenden Stimmen zu zerstreut sind, auch wenn diese Art von Figuren zum rezitativischen Stil besser passt, da es doch eine einzelne Stimme viel leichter hat, solche Dinge auszudrücken.

Die Redner sprechen von einem Tropus, wenn die eigentliche Bedeutung [propria significatio] eines Worts mit Absicht umgewandelt wird, was man auf unsere Kompositionslehre nur sehr schwer anwenden kann. Wir fassen also Tropen anders auf und sagen, Tropen sind nichts anderes als bestimmte Perioden der Komposition, die bestimmte Affekte des Herzens bezeichnen und zwölf solcher Perioden haben wir bereits gemäß der Verschiedenheit der zwölf Tonarten benannt. Und daher meinten bereits die Alten, man müsste die Tonarten als Tropen bezeichnen, da die verschiedenen Tonarten auch verschiedene Affekte im Herzen anzeigen, die dem Musiker zu Eigen seien. Diese Affekte sind die folgenden: der Affekt der Liebe, der Freude, des Jubels, der Zerstreuung, des Hasses, der Wildheit, der Kampfeslust, der Strenge, der Mäßigung, der Zurückhaltung, der Gottesfurcht, des Mitleidens, der Trauer, des Klagens und der Traurigkeit.

Die Namen der Tropen

Die Figuren, die wir tatsächlich verwenden, sind folgende: Pause, Wiederholung, Steigerung, Complexus, Polysyndeton, Symploke, Homoioptoton, Antitheton, Anabasis, Katabasis, Kyklosis, Fuge.

§ 8

Erklärung der Figuren

Pause [παῦσις]

I. *Pause* ist, wenn Ruhe herrscht. Eine Pause wird dann leicht eingesetzt, wenn nur eine Person, nicht mehrere, sprechen soll. Das ist dann am besten, wenn einer fragt oder aber auf Fragen antwortet, wie es in den harmonischen Dialogen von Viadana der Fall ist. Dazu

kann auch der Seufzer [suspiratio] gerechnet werden, wenn wir durch Fusa- oder Semifusa-Pausen, die deswegen auch „Seufzer“ genannt werden, die Affekte einer seufzenden, atmenden Seele ausdrücken wollen.

Wiederholung [ἀναφορὰ]

II. Von Wiederholung spricht man, wenn zum Ausdruck von Energie eine Periode mehrmals wiedergegeben wird. Das wird häufig bei heftigen Ausbrüchen des Herzens, der Raserei oder der Verachtung angewendet, wie in dem bekannten Lied: *Ad Arma, Ad Arma* etc.

<145> Klimax

III. Klimax oder Steigerung nennt man eine harmonische Periode, die Stufe für Stufe ansteigt. Man gebraucht sie gewöhnlich für die Affekte der Gottesliebe und der Sehnsucht nach dem himmlischen Vater, wie in dem bekannten Gesang von Orlando *Quemadmodum desiderat cervus ad fontes aquarum* [Wie der Hirsch schreit nach frischem Wasser]. Dazu kann auch der „Stenasmus“ gezählt werden, das heißt der Seufzer, was durch Pausen mit verschiedenen Seufzern die Affekte eines seufzenden Herzens naturgetreu wiedergibt.

Symploke

IV. Symploke oder Complexus ist eine harmonische Periode, bei der die Stimmen sozusagen einig zu verschwören [conspirare] scheinen. Diese Figur wird gewöhnlich bei den Affekten der List [in affectibus machinationum] verwendet wie in jenem berühmten Lied des Clemens non Papa: *Astiterunt Reges adversus Dominum & adversus Christum eius* [Es standen die Könige auf gegen den Herrn und gegen Christus, seinen Sohn].

Homoioptoton

V. Homoioptoton oder die gleichende Figur ist eine harmonische Periode, die in mehrfacher Wiederholung gleichklingend endet. Sie wird gewöhnlich bei einer ernsthaften Bestätigung einer Sache angewendet oder bei Ablehnung oder bei Beschimpfung, wie in jenem Gesang von Palestrina *Nos insensati*.

Antitheton

VI. Antitheton oder Gegensätzlichkeit [contrapositum] ist eine harmonische Periode, mit der wir gegenteilige Affekte ausdrücken wie in jenem Lied von Jakob Carissimus, das den Titel trägt: „Das Lachen des Heraklit und die Trauer des Demokrit“ und in dem Stück von Leon Leonius: *Ego dormio & cor meum vigilat* [Ich schlafe, doch mein Herz wacht].

Anabasis

VII. Anabasis oder Aufstieg ist eine harmonische Periode, mit der wir Freuden- und Aufsprünge oder große und bedeutende Dinge ausdrücken wie in jenem Lied von Morales: *Ascendens Christus in altum* [Aufgestiegen ist Christus in den Himmel].

Katabasis

VIII. Katabasis oder Abstieg ist eine harmonische Periode, mit der wir Affekte ausdrücken, die den gerade genannten entgegengesetzt sind, also die der Unterwürfigkeit, der Niedrigkeit und Niedergeschlagenheit und um niedrige Dinge darzustellen wie in dem Lied von Massainus: *Ego autem humiliatus sum nimis* [Ich bin allzu sehr erniedrigt] und in dem Lied von Massentius: *descenderunt in infernum viventes* [Hinab gestiegen zur Hölle sind die Lebenden].

Kyklosis

IX. Kyklosis oder Kreislauf ist eine harmonische Periode, bei der die Stimmen gleichsam im Kreis zu verlaufen scheinen. Sie wird verwendet bei Worten, die Kreisbewegungen ausdrücken, wie in dem Lied von Philipp de Monte: *Surgam & circumibo Civitatem* [ich will aufstehen und um die Stadt gehen].

Fuge [φυγή]

X. Fuge ist eine harmonische Periode, die sich für Worte eignet, die eine Flucht anzeigen, wie zum Beispiel: *Fuge dilecte mi* [Fliehe, mein Geliebter]. Sie wird angewendet zum Ausdrücken von aufeinander folgenden Handlungen. Von allen Figuren wird diese am häufigsten gebraucht.

Homoiosis

XI. Homoiosis oder Angleichung [assimilatio] ist eine harmonische Periode, durch die Handlungen im eigentlichen Sinne ausgedrückt werden, wenn zum Beispiel die einzelnen Stimmen in ihren Perioden Unterschiedliches bezeichnen wie in dem Lied *Tympanizant, Cytharizant, pulsant nobis fulgent stolis coram summa Trinitate* [Sie schlagen die Trommel, zupfen die Kithara, schlagen uns die Saiten und glänzen mit ihren Stolen vor dem Angesicht der höchsten Dreieinigkeit]. In diesem Lied trägt der Bass den Klang der tiefen Trommel vor, die anderen Stimmen Instrumente aller Gattungen.

[Repentina abruptio]

XII. Der plötzliche Abbruch [Repentina abruptio] ist eine harmonische Periode, mit der wir eine Sache ausdrücken, die rasch erledigt ist. Sie hat ihren Platz meist am Schluss wie in jenem Lied *Desiderium peccatorum peribit* [Das Verlangen der Sünder wird vergehen].

Das also sind die Figuren und Tropen, die die Komponisten meistens verwenden. Nachdem sie dargestellt wurden, wollen wir uns für ihren Gebrauch rüsten.

System III

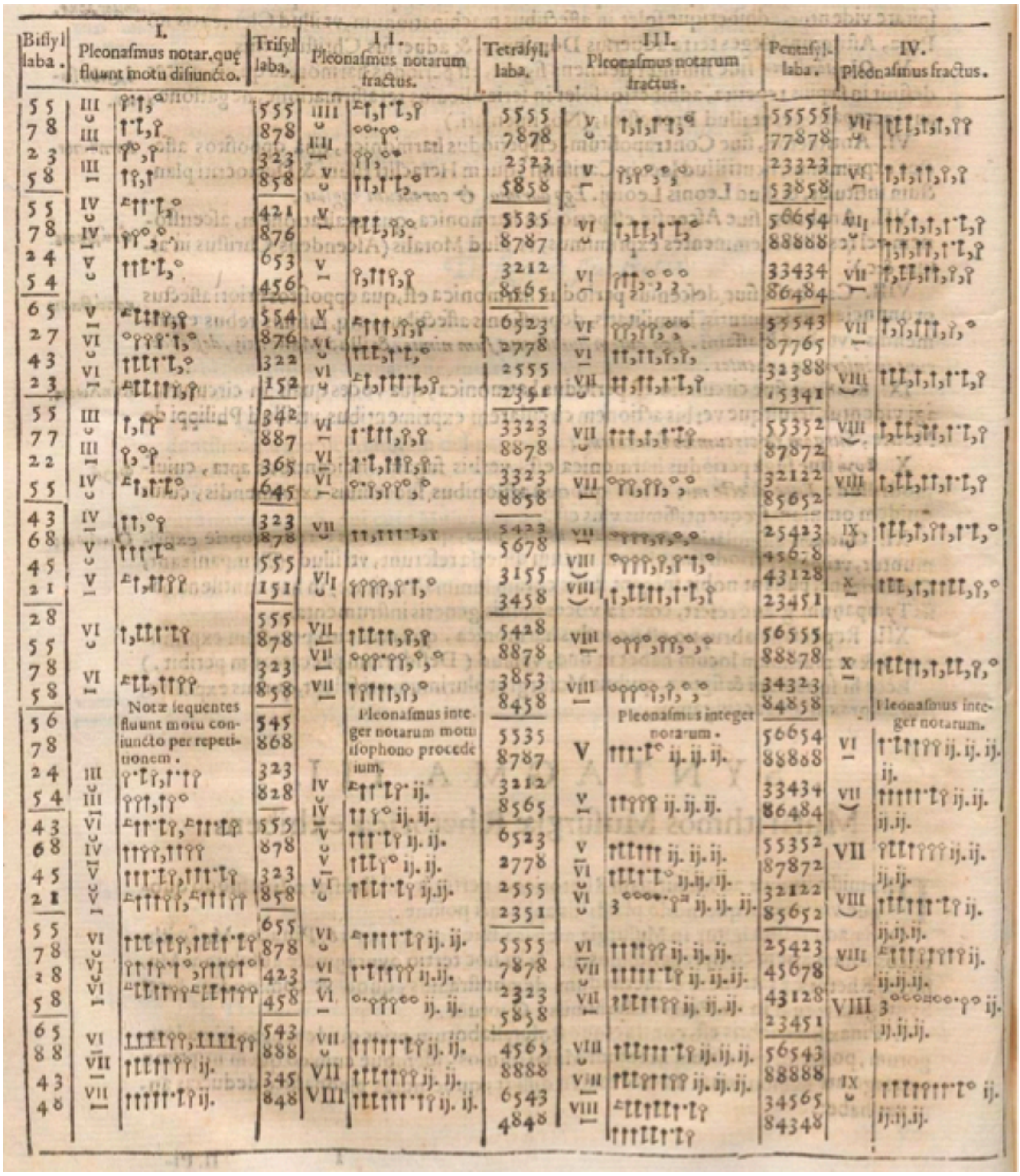
Darstellung der Musarithmen der Musurgia rhetorica

Nachdem wir vorausgeschickt haben, was zur Musurgia Rhetorica gehört, bleibt nur noch übrig, dass wir uns anschauen, wie das vorher Gesagte angewendet werden kann.

Wie wir bei der *Musurgia metrica* oder *poetica* mit 16 Tabellen von Musarithmen die gesamte Kunst erfasst haben, so stellen wir auch hier mit diesem dritten System eine vollendete Methode und ein Verfahren für die *Musurgia Rhetorica* zur Verfügung. Für einen bequemen Umgang damit haben wir das ganze System in zehn Tabellen aufgeteilt. Von diesen ist Tabelle I ist zweiteilig: Sie enthält die Musarithmen für mehrsilbige [Wörter], im ersten Teil für die mit langer vorletzter Silbe, im zweiten für die mit kurzer. Dasselbe haben wir auch beim ersten System so gemacht. Doch unterscheiden sie sich darin, dass der Tabelle Noten angefügt sind, die vom Pleonasmus abgeleitet sind.

<146> Pleonasmus-Tabelle

Enthält die Musarithmen für die musica rhetorica
für eine vielfältige Ausstattung im einfachen Kontrapunkt



<147> Tabelle II enthält die Musarithmen für Kompositionen im blühenden Stil, die sich eignen, um verschiedene Affekte der ersten Gruppe zu erregen [vgl. § 2, MU B 142]. Die Musarithmen passen für mehrsilbige Wörter mit langer vorletzter Silbe.

Tabelle III enthält Musarithmen für Kompositionen im blühenden Kontrapunkt, die sich eignen, um verschiedene Affekte der zweiten Gruppe zu erregen. Die Musarithmen passen zu verschiedenen mehrsilbigen Wörtern mit kurzer vorletzter Silbe.

Tabelle IV enthält weitere Musarithmen für Kompositionen im blühenden Kontrapunkt, für Synkopen, Diminutionen und kunstvolle Ligaturen. Die Musarithmen eignen sich, um Affekte der dritten Gruppe zu erregen, und passen für mehrsilbige Wörter mit langer vorletzter Silbe.

Tabelle V enthält Musarithmen für dieselben Affekte, sie passen aber für Wörter mit kurzer vorletzter Silbe.

Tabelle VI enthält passende Musarithmen für den Motetten-, Kirchen- und Madrigalstil.

Tabelle VII enthält Musarithmen, die den kunstvollen Bau von Fugen wiedergeben.

Tabelle VIII enthält Musarithmen für die Polyphonie, das heißt für fünf, sechs, sieben, acht, zwölf und sechzehn Stimmen sowohl für den einfachen wie für den blühenden Kontrapunkt.

Tabelle IX enthält Musarithmen für den rezitativischen Stil.

Tabelle X enthält Musarithmen für Chromatik und Enharmonik.

Das also sind die Tabellen, aus denen unsere Kompositionsmaschine besteht, die zur vollkommenen Kenntnis des Komponierens hinführen. Dennoch haben wir sie in diesem Buch absichtlich außer Acht gelassen, teils um es nicht durch eine große Fülle von Material zu überlasten, teils aber auch um ein so edles Geheimnis nicht einem jeden zu verraten.

Erklärung der pleonastischen Tabelle des einfachen Kontrapunkts für die Musurgia rhetorica

Diese Tabelle hat vier Spalten, von denen jede wiederum dreigeteilt ist. Die erste Reihe jeder Spalte enthält Musarithmen des einfachen Kontrapunkts für zwei-, drei-, vier- und fünfsilbigen Wörter wie es die Reihe in der Spalte zeigt. Die zweite Reihe enthält die Zahlen für mehrsilbige Wörter mit langer und kurzer vorletzter Silbe. Die mit kurzer vorletzter Silbe stellen wir so dar $\underset{\smile}{\text{III}}$, das ist das Zeichen für ein dreisilbiges Wort mit kurzer vorletzter Silbe, $\underset{\smile}{\text{IV}}$ für ein viersilbiges, $\underset{-}{\text{V}}$ [sic; in einigen Drucken ist das Fehler korrigiert] für ein fünfsilbiges und so weiter. Eine lange vorletzte Silbe stellen wir so dar: $\underset{-}{\text{III}}$ ist dreisilbig mit langer vorletzter Silbe, $\underset{-}{\text{IV}}$ viersilbig, $\underset{-}{\text{V}}$ fünfsilbig, $\underset{-}{\text{VI}}$ sechssilbig und so weiter. Die dritte Reihe enthält die Noten, die den mehrsilbigen Wörtern entsprechen, die wir „pleonastische" Noten nennen und die nichts anderes sind als die in Noten dargestellte Vervielfältigung der Musarithmen. In diese Tabelle haben wir Musarithmen für drei- bis fünfsilbige Wörter aufgenommen, weil diese vier Musarithmen völlig ausreichen, um alle beliebigen Texte in Gesängen auszudrücken. Doch wollen wir jetzt die wunderbare Verwendung dieser Tabelle erklären.

Man beachte, dass die Komponisten nicht immer dieselben Kadenzen oder Intervalle verwenden, sondern dieselbe Klausel nach unterschiedlicher Mischung der Tonarten verschiedenartig wiederholen, wie das oben in der Leitlinie sechs mitgeteilt wurde. Wenn nämlich jemand sowohl aus diesen wie auch aus den folgenden Musarithmen fortlaufend Klauseln entsprechend der Silbenanzahl des gegebenen Themas heraussuchte, der würde eine in

jeder Hinsicht vollkommene Komposition schaffen, die mit kunstvollem, blühenden Verlauf ausgestattet ist. Doch würde ihr Anmut und Glanz fehlen. Ebenso würde ein Anfänger in der Rhetorik handeln, wenn er nur verschiedene Floskeln und ausgesuchte Redewendungen angehäuft hätte, womit er durchaus eine schmuckvolle Rede verfertigt hätte, ihr aber die Seele und der Schmuck der Harmonie fehlte. Deshalb mischen die in der Musik erfahrenen und urteilsfähigen Menschen, um durch geistreiche Verkettung der Perioden eine Melodie oder eine Mottete kunstvoll auszustatten, gewöhnlich die Klauseln des einfachen Kontrapunkts mit Perioden des kunstvollen und geschmückten Kontrapunkts, wiederholen sie in verschiedenen Intervallen und komponieren so eine Melodie, die in jeder Hinsicht vollendet ist. <148> Diesen Menschen wollen wir nacheifern und die Methode für das ganze Kunstwerk vorführen, die in dieser Tabelle dargestellt ist, damit wir nicht in Verdacht geraten, etwas zu übergehen, was in irgendeiner Weise zu unserer Kompositionslehre gehört.

Regel I

Der musarithmische Pleonasmus

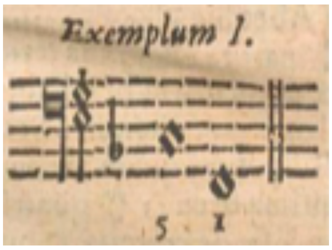
Was ist ein verbundener, was ein unverbundener Pleonasmus?

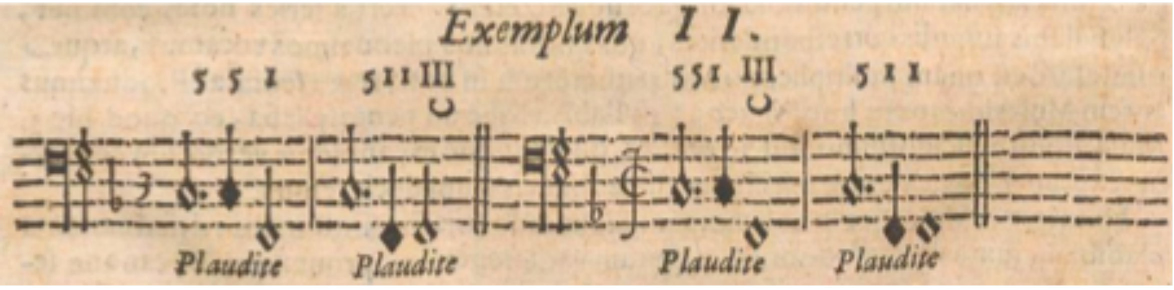
Der Pleonasmus der Musarithmen ist nichts anderes als die Vervielfältigung eines vorliegenden einfachen Musarithmus. Diese Vervielfältigung kann, wie oben in der Leitlinie 6 schon mitgeteilt, auf zweifache Weise geschehen. Einmal durch einen gebrochenen oder, was dasselbe ist, durch einen unverbundenen Pleonasmus oder Vervielfältigung, wenn also die Versfuß-Noten [notae pedometrae] eines beliebigen mehrsilbigen Wortes auf verschiedene Intervalle verteilt sind. Dann auch durch einen ungeteilten oder verbundenen Pleonasmus oder Vervielfältigung, wenn die Versfuß-Noten eines beliebigen mehrsilbigen Wortes für dasselbe Intervall gesetzt werden. Beides haben wir in den Spalten der Tabelle dargestellt, wie es die Beschriftung zeigt. Das vorausgeschickt, wollen wir nun die Spalten der Musarithmen erklären.

Die erste Spalte enthält Musarithmen für zweisilbige Wörter, die streng genommen nur für zwei Versfuß-Noten passen, wie dies in der Tabelle des ersten Systems für den einfachen Kontrapunkt gezeigt wurde. Doch damit die rhetorische Musurgia, die die Abwechslung liebt, mit größerem Reichtum ausgestattet wird, haben wir diese Tabelle so eingerichtet, dass die Spalten der Musarithmen nicht nur für zwei-, drei- oder viersilbige Wörter genau passen, sondern dass jeder von den besagten Musarithmen auch für jedes Wort mit jeder nur denkbaren Silbenzahl verwendet werden kann. So können die Musarithmen der ersten Spalte durch den Pleonasmus, sei er verbunden oder unverbunden, für Wörter mit drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht Silben oder mit jeder gewünschten Silbenzahl verwendet werden, gleich ob die Wörter eine lange oder kurze vorletzte Silbe haben. Dasselbe lässt sich sagen über die Musarithmen der dritten und vierten Spalte. Doch wenn man ein Beispiel vorbringt, wird die Sache wohl noch klarer.

5 1

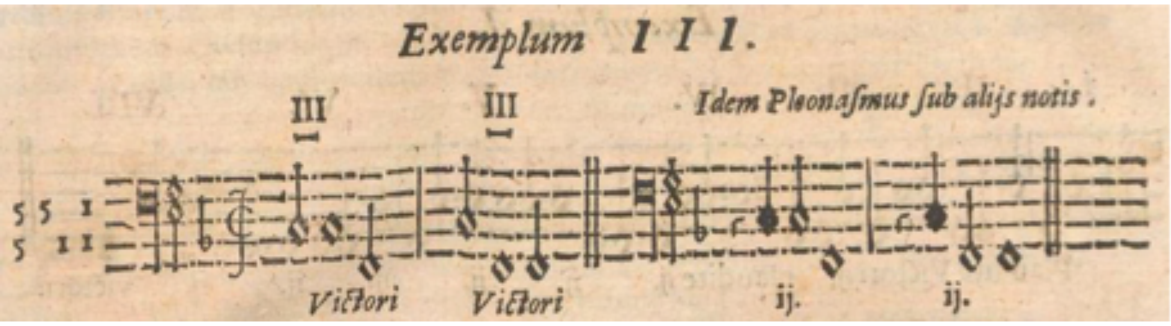
Der Musarithmus soll hier 5 1 sein und sieht in Noten aus wie dargestellt. Dieser Musarithmus passt streng genommen nur für zweisilbige Wörter. Aber wir behaupten hier, dass er für jedes mehrsilbige Wort passend gemacht werden kann, was wir so beweisen: Wenn man diesen Musarithmus zunächst für ein dreisilbiges Wort verwenden will, kann man dies durch eine Vervielfältigung, also die Verdopplung einer der beiden Zahlen oder Noten machen, so:





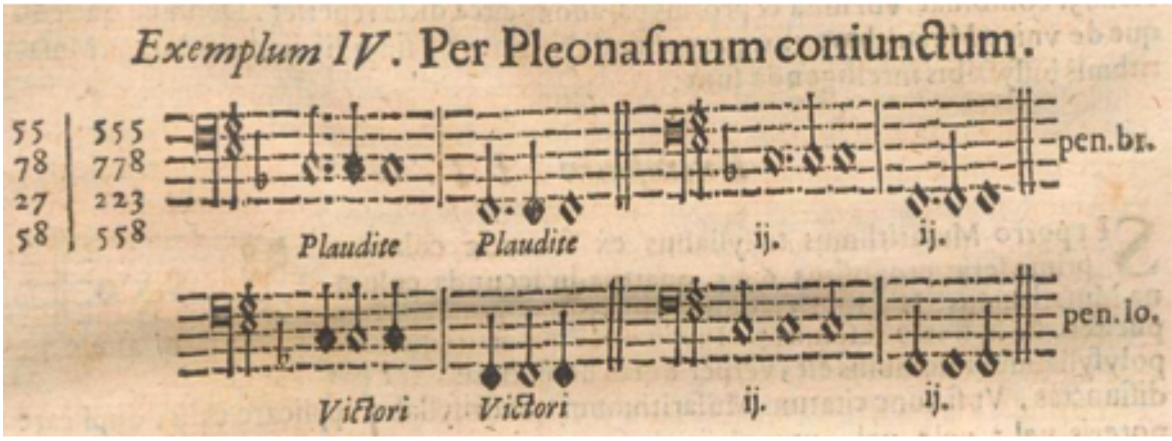
Im zweiten Beispiel sieht man, wie das dreisilbige Wort „Plaudite“ mit einer kurzen vorletzten Silbe durch den Musarithmus 5 1 dargestellt wird, wenn man nämlich die erste Zahl des Musarithmus verdoppelt, also 5 5 1, und dann irgendwelche Versfuß-Noten verwendet, die zu diesen Füßen passen. Auf diese Weise kann man die gesamte Reihe der metrometrischen Noten verwenden, die am Ende der zweiten Spalte in der zweiten Tabelle des ersten Systems enthalten sind. So soll noch einmal der vorgeschlagene Musarithmus 5 1 verwendet werden für ein dreisilbiges Wort mit langer vorletzter Silbe, indem man die bekannten metrometrischen Noten, die an der Spitze der zweiten Spalte der ersten Tabelle des ersten Systems dargestellt sind, durch Verdopplung des Musarithmus 5 5 1 einsetzt, wie es das dritte Beispiel zeigt:

<149>



Derselbe Pleonasmus mit anderen Noten.

Nicht anders ist es, wenn man beim vorliegenden Musarithmus 5 1 die letzte Zahl verdoppelt, also 5 1 1 oder 5 8 8. Dann kann man die Noten mit der oben mitgeteilten Methode der Quantität eines dreisilbigen Worts zuordnen, wie es in diesem Beispiel deutlich wird. Man erhält dann eine weitere Variation:



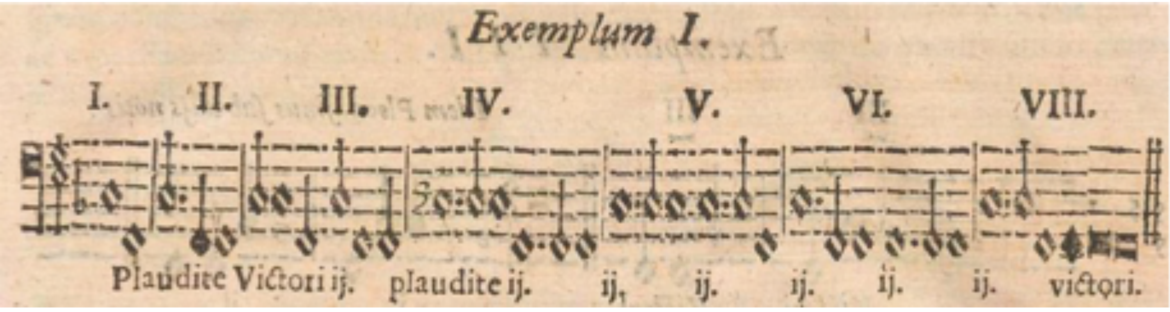
Wenn man aber im ungeteilten oder verbundenen Pleonasmus fortschreiten möchte, muss man den ganzen Musarithmus für Dreisilbler vervielfältigen, so dass man zuerst die Zahl des Musarithmus in gleicher Weise verdreifachen muss, also 555 111. Dann kann man diesen Zahlen nach den Quantitäten des dreisilbigen Wortes nach Belieben metrometrische Noten, die in den besagten Spalten enthalten sind, zuordnen, wie das in dem Beispiel ersichtlich ist. Diese Vervielfältigung bei gleichem Zahlenverhältnis muss bei allen Musarithmen für die restlichen Stimmen wiederholt werden, wie es bei dem gewählten Musarithmus deutlich wird:

Simplex	Multiplicatus			Pleonaſmus coniunctus			Pleonaſ. diſiunctus		Diſiunctus			
55	555		555	vel ſic	555	555	vel di-	555555	vel	555555	vel	555555
78	778	vel	788	cõiun-	777	888	ſiũctim	777778	ali.	788888	ali.	778888
23	223	ſic	233	ctim	222	333	iterum	222223	ter	233333	ter	223333
58	558		588		555	111		555551		511111		551111
					5	1						

einfach – vielfach – verbundener Pleonasmus – unverbundener Pleonasmus

Man sieht hier, wie aus einer Zweizahl allmählich ein zweisilbiger Musarithmus erwächst, einmal durch unverbundene, dann auch durch verbundene Intervalle. Dabei ist zu beachten, dass die vierte Reihe für den verbundenen Pleonasmus zwanzigmal vervielfältigt werden kann, von denen wir nur drei benutzt haben, wie dies in den Abschnitten 5, 6, und 7 ersichtlich ist. Jetzt wollen wir noch die jeder Zahl zugeordneten Noten anfügen.

<150>

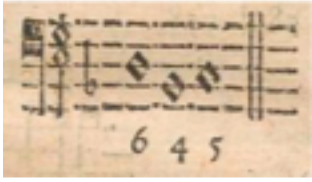


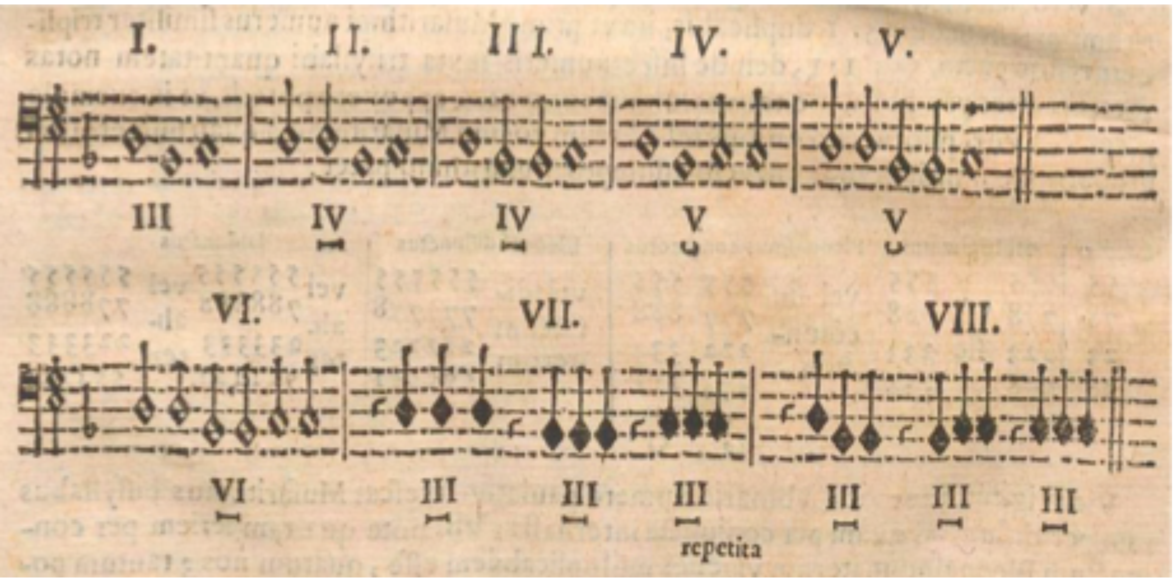
Man erkennt an dem doch kleinen Beispiel den unausschöpflichen Reichtum unserer musurgischen Rhetorik. Die Noten, die im Bass gesetzt werden müssen, sind dieselben, wie dies ja die Zahlen der Musarithmen für die drei anderen Stimmen anzeigen. Wenn ein sehr

wissbegieriger Mensch erfahren will, wie oft dieser Musarithmus für zweisilbige Wörter zu einem für dreisilbige umgewandelt werden kann, der möge sich an den ersten Teil dieses Buchs und darin das dritte Problema zur Kombinatorik halten [MU B 58], wo er Wunderbares und geradezu Paradoxes zu dem eben Gesagten finden wird. Was schließlich zu dem einen vorliegenden Musarithmus 5 1 gesagt wurde, gilt auch für die anderen Musarithmen für zweisilbige Wörter in jener Spalte.

Beispiel II

Es sei weiterhin ein dreisilbiger Musarithmus aus dem ersten Abschnitt der zweiten Spalte genommen, nämlich 6 4 5, der vierte Musarithmus in der zweiten Spalte. Dieser Musarithmus, der einfach für Dreisilbler passt, wird so in Noten aufgelöst. Man kann ihn aber pleonastisch zu einem beliebigen Vielsilbler auflösen, entweder durch verbundene oder durch unverbundene Noten. Falls man besagten Musarithmus für einen Viersilbler verwenden will, kann man die erste, zweite oder dritte Zahl verdoppeln, wie das im Beispiel deutlich wird.

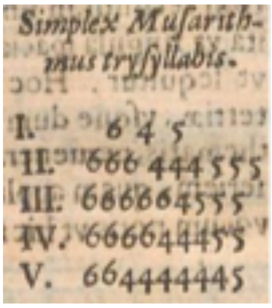


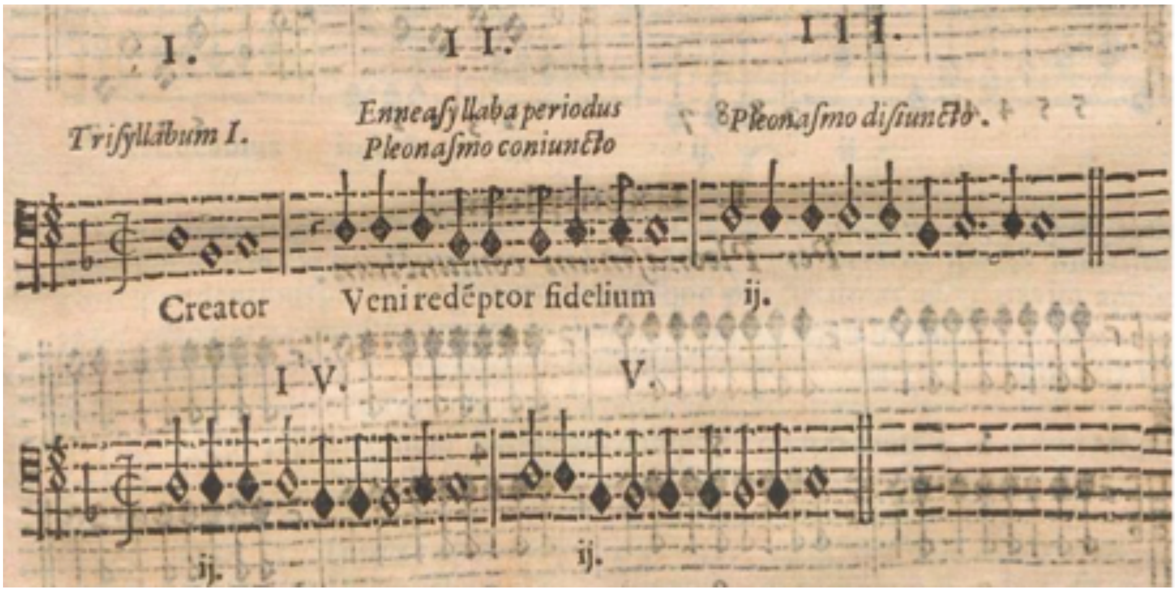


Man sieht hier, dass im zweiten Abschnitt die erste Note, im dritten die zweite und im vierten die dritte verdoppelt ist, um ein dreisilbiges Wort vorbringen zu können. Im fünften Abschnitt verdoppelt man die erste und zweite Note für ein fünfsilbiges Wort, für ein sechssilbiges alle drei Noten wie im Abschnitt VI. Im Abschnitt VII wird ein zusammenhängender [integer] Pleonasmus dargestellt, wo ein dreisilbiges Wort „Creator“ auf einzelnen Noten repliziert wird. Im achten Abschnitt wird dasselbe unverbunden gesetzt, wie es aus den Unterscheidungen klar wird, ein Verfahren, das fast unendlich variierbar ist. In diesem Beispiel nämlich entspricht die erste Note dem ersten Zeichen im einfachen Musarithmus, die drei Noten in der zweiten Unterteilung der zweiten Note im <151> einfachen Musarithmus, die fünf Noten im dritten Abschnitte der dritten Note des einfachen Musarithmus. Dieses Verfahren ist fast unendlich variabel, wie wir dies im ersten Teil dieses Buchs ausführlich gezeigt haben. Nach diesen Feststellungen wollen wir diese Regel formulieren:

Regel

Wie man, wenn irgendein mehrsilbiges Wort gegeben ist, irgendeinen Musarithmus mit drei Zahlen, der aus der zweiten Spalte dieser Tabelle genommen ist, in einen Musarithmus für das gegebene mehrsilbige Wort umwandeln kann: Gegeben sei ein sprachlicher Ausdruck von neun Silben, wie zum Beispiel *Veni Redemptor Fidelium* [Komm, Erlöser der Gläubigen], den man mit einem dreistelligen Musarithmus wiedergeben will, entweder mit einem verbundenen oder einem unverbundenen Pleonasmus. Im ersten Fall verdreifacht man alle drei Zahlen und erhält das Gesuchte, wie hier gezeigt. Wenn man danach eine Reihe der metrometrischen Noten aus der Spalte für die Neunsilbler der ersten oder zweiten Tabelle des ersten Systems darauf setzt, hat man, was man suchte. Im zweiten Fall [des unverbundenen Pleonasmus] verfahre man so, wie in den Zeilen III, IV und V des Beispiels gezeigt ist.





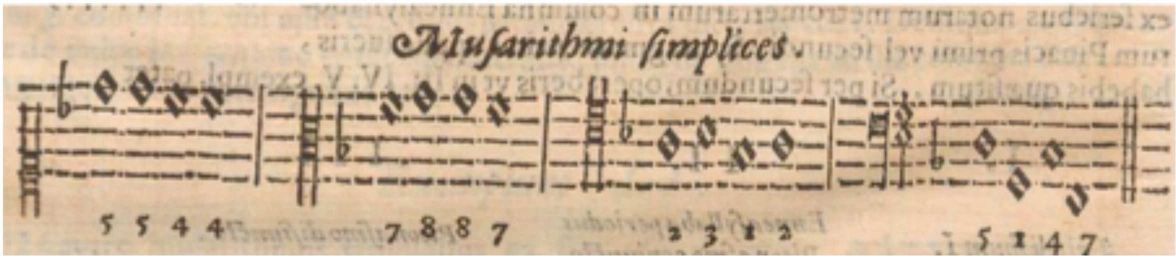
Man kann erkennen, wie man durch Vervielfältigung einfache Musarithmen für jede beliebige Silbenzahl umwandeln und wie man ihnen entsprechende Noten zuordnen kann. Und das auf unendliche Weise. Doch wollen wir die Sache noch mit einigen Sätzen erklären.

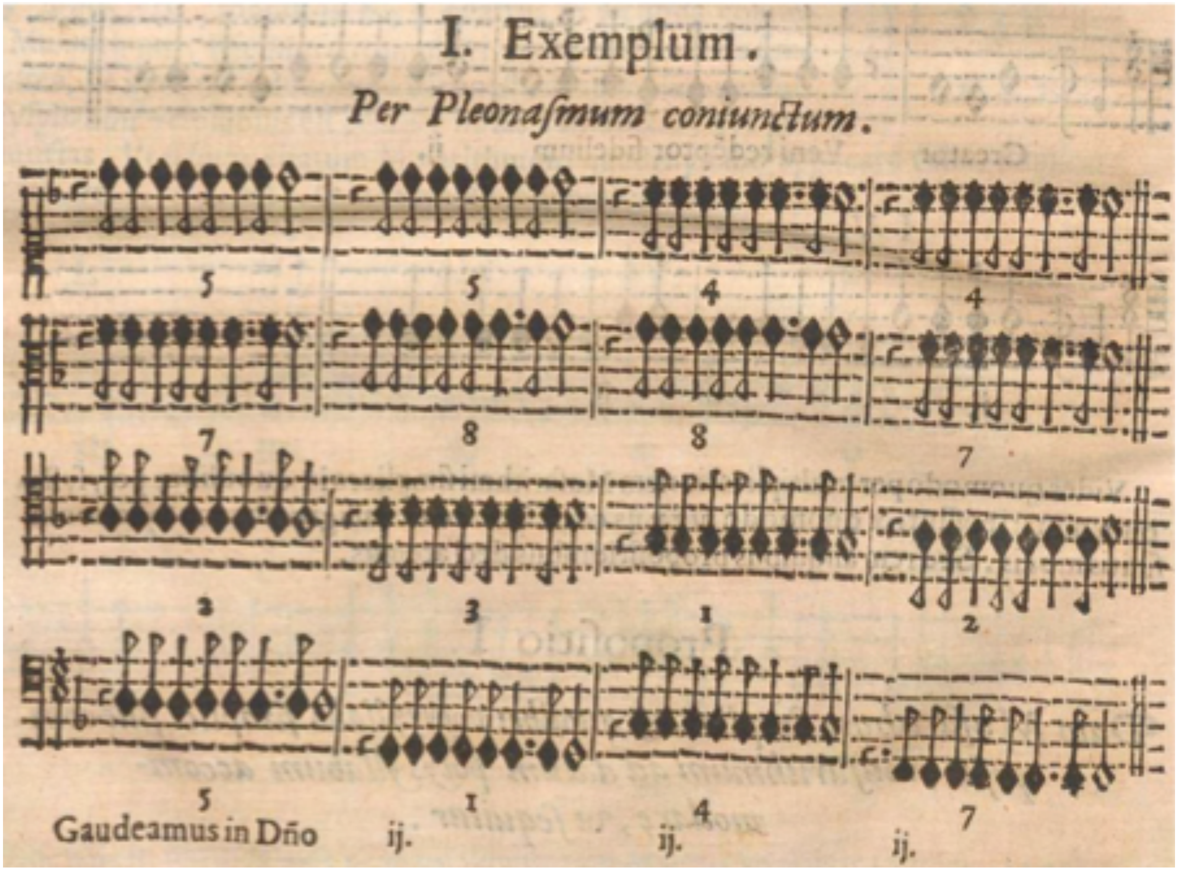
Satz I

Gegeben sei ein einfacher Musarithmus und irgendein einfacher oder zusammengesetzter Mehrsilbler. Man passt einen Musarithmus an den gegebenen Mehrsilbler wie folgt an:

Der einfache, vierstellige Musarithmus soll sein 5 1 4 7, das Thema des Mehrsilblers soll acht Silben haben „Gaudeamus in Domino“ [Freuen wir uns im Herrn]. Will nun jemand diese Textgrundlage in der zweiten Tonart vertonen, der kann das Vorgenommene auf zwei Weisen durchführen. Zuerst mit dem ungeteilten Pleonasmus, oder mit verbundenen Intervallen. Zweitens mit dem geteilten Pleonasmus, oder mit unverbundenen Intervallen. Beides wollen wir kurz erklären.

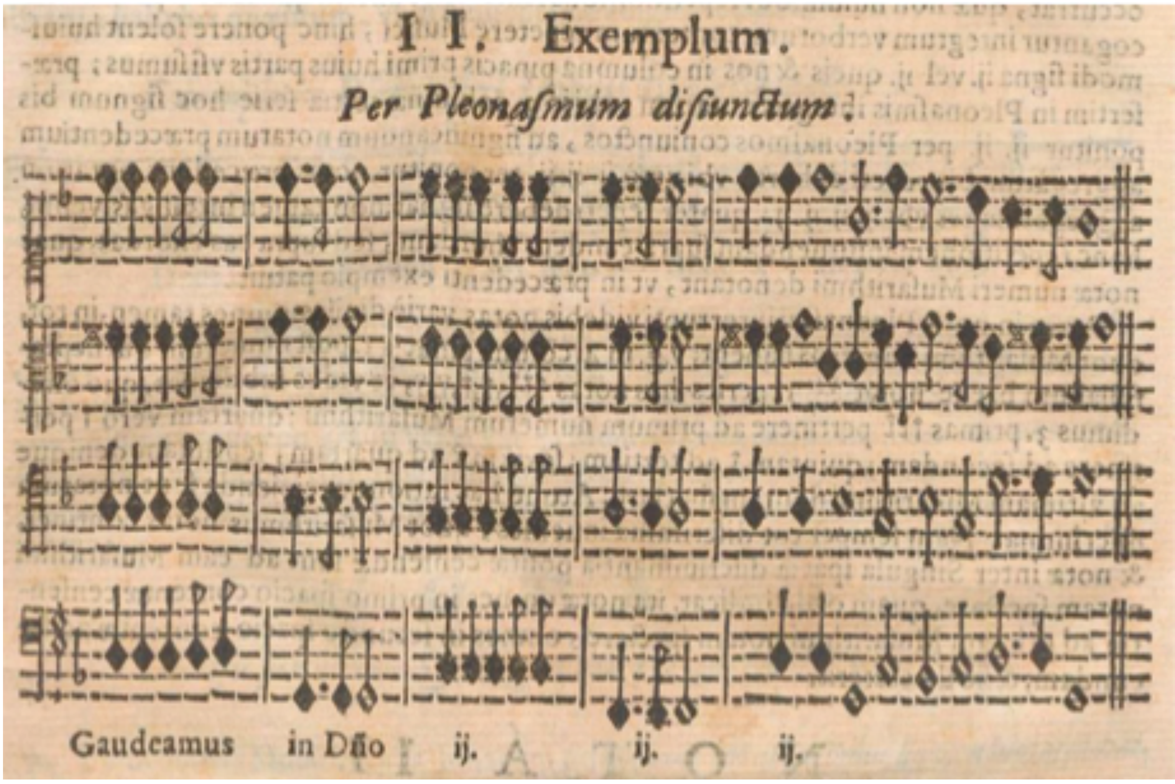
<152> Wenn jemand die Aufgabe mit verbundenen Perioden erledigen will, muss er zunächst das phonotaktische System in vier Teile teilen gemäß den vier Zahlen des gewählten Musarithmus. Dann wähle er sich aus der vierten Spalte dieser Tabelle irgendeinen Musarithmus – wir haben uns den neunten für unser Vorhaben ausgesucht –, wie es hier gezeigt ist. Dann wird die Spalte der Tonstufen an die der zweiten Tonart angelegt und man überträgt in die Pentagramme der Stimmen Punkte, so dass in jedem Zwischenraum der Pentagramme für die Stimmen ein Punkt steht, wie unten zu sehen. Danach gehe man in der zweiten Reihe der dritten Spalte nach unten, bis man zu dem Zeichen für die Achtsilbler gelangt, also der Silbenzahl des gewählten Themas, und entnehme dort zum Beispiel die vorletzte Reihe der Noten. Diese passt man dann an jede Note für die vier folgenden Stimmen an, wie man es hier gemacht sieht.





Es folgt ein zweites Beispiel, damit wir sehen, wie diese vier Musarithmen durch den getrennten Pleonasmus angeordnet werden können. Das folgende Beispiel wird das besser zeigen als viele Worte.

<153>



Bei solchen Pleonasmen – getrennten oder verbundenen – nimmt man irgendeine Reihe von Noten, wie wir zum Beispiel hier die letzte . Danach trägt man in die den Musarithmen entsprechenden Zwischenräume Punkte ein und ordnet den einzelnen Punkten die dazu gehörigen Noten so zu, dass diese acht Noten alle auf die Tonhöhe gesetzt werden, auf der bei jeder Stimme einer von den besagten Punkten steht, wie es das Beispiel zeigt. So entsteht die Melodie entweder durch verbundene Intervalle wie im ersten oder durch unverbundene wie im zweiten Beispiel.

Man sieht, dass im ersten Beispiel die Tonfolge für die Komposition des Achtsilblers wegen des vierstelligen Musarithmus viermal gesetzt wird, im zweiten Beispiel freilich dieselbe Tonfolge steht, jedoch unterbrochen. Denn der [ersten Stelle des] ersten Musarithmus entsprechen die 5 Noten auf D im Bass, der zweiten drei Noten auf G, der dritten entsprechen 5 weitere auf C und drei weitere auf F entsprechen schließlich der vierten Stelle des Musarithmus. Die letzte Periode im blühenden Stil haben wir aus der sechsten Spalte des zweiten Systems, die die blühenden Musarithmen für Achtsilbler enthält, entnommen, um die Melodie zu einer noch schöneren Harmonie zu bringen. Denn dies gelingt immer am besten, wenn wir, nachdem wir die Musarithmen in der vorgegebenen Weise vervielfältigt und wiederholt haben, dann blühende und kunstvolle Klauseln, die dem Mehrsilbler entsprechen, einfügen, wie bereits gesagt.

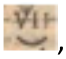
Hinweise [Notae] zu den Tabellen, welche der Arca musurgica vorbehalten sind

Da wir aus guten Gründen die Tabellen des dritten Systems der kunstvollen Musik, hier auslassen und für die Arca musurgica aufsparen, scheint es uns richtig, hier nur einige Hinweise zu geben, damit die Besitzer einer Arca musurgica einige Kenntnisse zum Gebrauch dieser Tabellen erlangen können.

Anmerkung I

Für die Tabelle des Pleonasmus

Aus dem bisher Gesagten, das vielleicht etwas zu ausführlich war, ist hinreichend klargeworden, wie wir durch Anapher oder Wiederholung, die wir zu den musikalischen Tropen zählen, einen Gesang komponieren können. Es ist fast nichts in den Gesängen gebräuchlicher, so dass einem kaum <154> einer begegnet, der nicht von solchen Wiederholungen sprudelt. Damit aber die Musiker nicht bei jeder Wiederholung dazu gezwungen werden, den gesamten Text zu wiederholen, deshalb setzen sie gewöhnlich solche Zeichen: ij oder jj, die auch wir in der Spalte der ersten Tabelle dieses Teils benutzt haben. Besonders bei den vollständigen Pleonasmen [Pleonasmis integris] der Noten, wo in der dritten Reihe der dritten Spalte dieses Zeichen zweimal gesetzt ist „ij. ij“ bei den verbundenen Pleonasmen und damit angezeigt wird, dass die Gesamtheit der vorausgegangen Noten zweimal wiederholt werden muss, wo aber ij, ij, ij dreimal gesetzt wird, dort muss die Gesamtheit der vorherigen Noten dreimal, wo ij, ij, ij, ij viermal steht, viermal wiederholt werden. Ich möchte dies aber nicht so verstanden wissen, dass die Wiederholungen auf derselben Tonhöhe vorgenommen werden sollten, sondern auf den Tonhöhen, welche die Notenzahlen des Musarithmus angeben, wie es aus dem vorhergehenden Beispiel deutlich wird.

Bei den Noten des unterbrochenen Pleonasmus sieht man unterschiedlich geteilte Noten, aber insgesamt so viele Teile, wie der Musarithmen Zahlen haben. Zum Beispiel findet man in der vierten Spalte der ersten Tabelle nach der Zahl , welche einen Siebensilbler mit kurzer vorletzter Silbe bezeichnet, diese Noten ♩♪♪, ♩, ♩, 𝅗𝅥𝅗𝅥, die, wie man sieht, unterteilt sind, womit wir zeigen, dass die ersten drei Noten ♩♪♪ sich auf die erste Ziffer des Musarithmus, die vierte Note aber auf die zweite Ziffer, die fünfte auf die dritte, die sechste auf die vierte und die siebte endlich auf die letzte beziehen. Auf diese Weise muss man die Untergliederung der Noten auffassen. Man findet aber nicht immer so viele Unterteilungen, wie der Musarithmus Noten hat, und man muss die Noten, die zwischen den verschiedenen Kommata stehen, auf diejenige Note des Musarithmus beziehen, die der Reihe nach als nächstes folgt. So muss man alle Noten des ersten Abschnitts der ersten Zahl des Musarithmus zurechnen, alle des zweiten Abschnitts der zweiten Zahl und so weiter.

Anmerkung II

Der gebräuchliche Pleonasmus der Kirchenmusik, den man gewöhnlich
„Fauxbourdon“ [falsum Bordonem] nennt, wir aber „Isobatus“

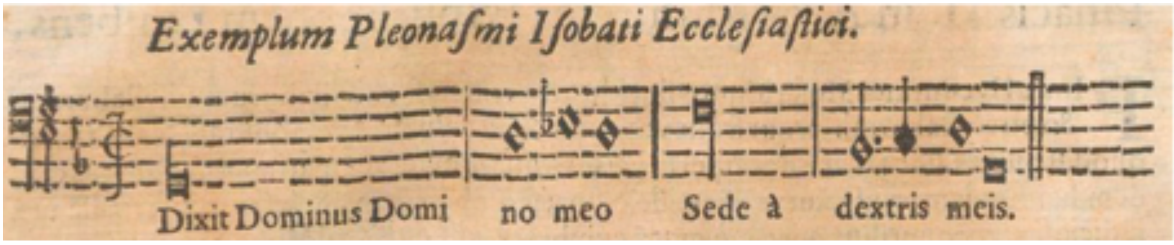
Daraus wird sonnenklar, wie man fast ohne jede Schwierigkeit, um mich landläufig auszudrücken, Fauxbourdons machen kann. Ein Musiker kann diese Aufgabe entweder mit einem Musarithmus mit 4 oder mit 5 oder sonst einer anderen Zahl lösen. Es sind nämlich Fauxbourdons [falsi Bordones] nichts anderes als bestimmte Klauseln bestimmter Noten, von denen die erste mit einer Longa oder Maxima dargestellt wird, während die übrigen zur Schlussklausel hinlaufen. Ein solches Singverfahren wird häufig bei den Psalmen verwendet, deren Verse meist zweigliedrig sind, und so geschieht es, dass die meisten Fauxbourdons zweigliedrig sind und also zwei Klauseln haben. Der erste Teil entspricht dem ersten Teil des Verses irgendeines Psalms, der zweite dem zweiten. Hüten muss man sich davor, dass beim Fauxbourdon die Klauseln in gleicher Weise enden. Vielmehr soll die erste immer ein anderes Ende haben als die zweite. Doch wollen wir die Sache mit einem Beispiel erklären.

Satz II

Wie man zu einem gegebenen Musarithmus von vier Zahlen einen in der Kirchenmusik gebräuchlichen Pleonasmus oder Fauxbourdon oder, wie wir sagen, einen „Isobatus“ komponiert

Gegeben sein soll das Thema „Dixit Dominus Domino meo: sede a dextris meis“ [Der Herr sprach zu meinem Herrn: Setze Dich zu meiner Rechten] und darüber soll ein gebräuchlicher Pleonasmus gesetzt werden.

Die einzelnen Musarithmen sollen aus vier Zahlen bestehen, wie etwa die Folgenden:8 5 6 5; 7 3 2 5 1 [sic], die aus der vierten Spalte der Tabelle genommen sind und die Bassstimme darstellen. Die Musarithmen für die anderen Stimmen lassen wir um der Kürze willen aus. Löst man nun diese Musarithmen in Noten auf, <155> so dass zunächst die Note eines jeden Musarithmus eine Longa oder eine Maxima ist, die restlichen Noten aber in Klauseln verlaufen, erhält man das Gesuchte, wie dies aus folgendem Beispiel klar wird.



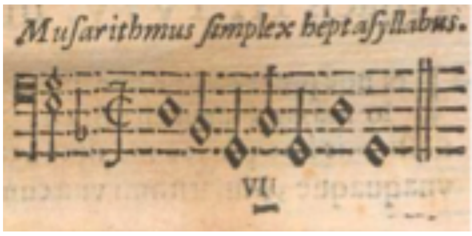
Die übrigen Stimmen führe man entsprechend der dazu gehörigen Musarithmen aus, dann wird man das Kunstwerk erkennen. Will man jedoch die Aufgabe nur durch einen Musarithmus lösen, dann nehme man irgendeinen Musarithmus und löse ihn in Noten auf, entweder in solche des einfachen oder des blühenden Kontrapunkts. Danach verschiebe man die Tonartenspalte um eine Stufe oder eine Quarte oder eine Quinte und löse die Musa-

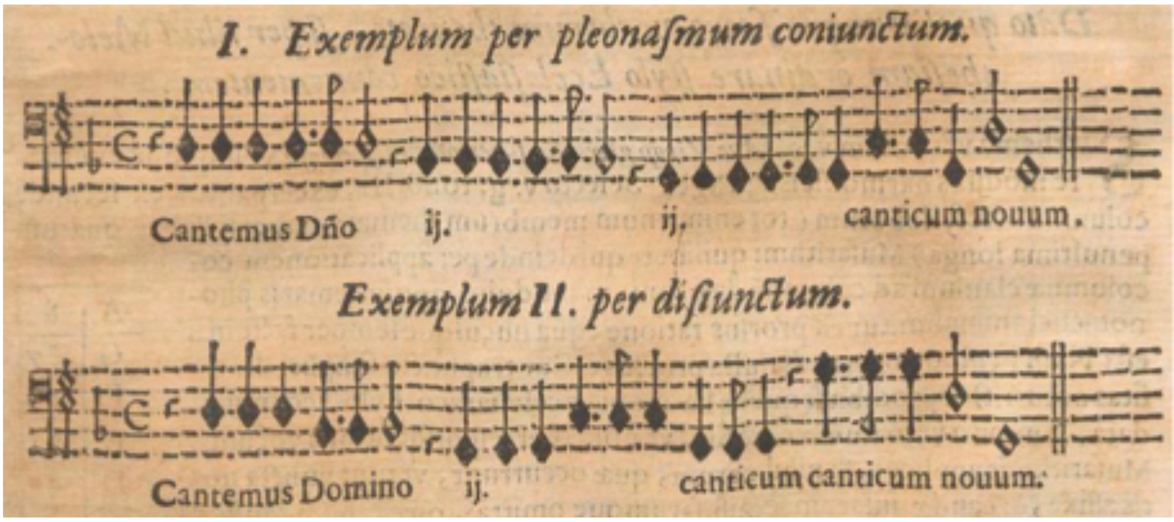
rithmen in Noten auf und es ergibt sich der gesuchte Pleonasmus durch eine solche Tonartenmischung. Dabei soll man aber wissen, dass man hier einen Musarithmus auswählen muss, dessen letzten beiden Zahlen für den Bass 5 und 1 sind.

Anmerkung III

Der Gebrauch der Tabellen des ersten Systems der Arca musurgia

Anzumerken ist, dass alle Musarithmen sämtlicher Tabellen des ersten Systems für diese Aufgabe, also für die Erweiterung der Musurgia rhetorica [amplificatio Musurgiae Rhetoricae] verwendet werden können. Denn die erwähnten Pleonasmen, sowohl die verbundenen wie auch die nicht verbundenen, können jedem mehrsilbigen Wort zugeteilt werden, wie zum Beispiel die folgende Klausel, die aus Musarithmen aus der Tabelle für Siebensilbler des ersten Systems erstellt wurde und die man in ihrer schier unendlichen Variabilität auf jeden beliebigen Satz oder jede Periode anwenden kann.





Beispiel II mit unverbundenem Pleonasmus

Es soll diese Melodie zu diesem Thema „Cantemus Domino canticum novum“ [Singet dem Herrn ein neues Lied] und zu einem aus der Tabelle für Siebensilbler ausgewählten Musarithmus komponiert werden. Wie bei der ersten Folge des Beispiels deutlich wird, kann man beliebig viele [Worte] auf Höhe der ersten Note, beliebig viele auf der der zweiten, dritten und so weiter aneinanderreihen, wie dies an den beiden Beispiel deutlich wird, die hier angefügt sind.

<156> Anmerkung IV

Hier wird die Tabelle II der Arca musurgia erklärt

Tabelle II enthält blühende und kunstvolle Musarithmen für zwei-, drei- und viersilbige Wörter, wie es der Titel jeder Spalte anzeigt. Doch ist anzumerken, dass jemand, der aus dieser Tabelle verschiedene für ein Thema geeignete Musarithmen ausgewählt hat, eine

Harmonie schaffen wird, die zwar kunstvoll ist, sich aber wegen immer gleicher und gleichklingender Intervalle nicht als klug gewählt und den Ohren angenehm darstellt, es sei denn, man wandelt den Musarithmus durch Mischung verschiedener Tonarten ab, wie das oben erklärt wurde. Dann nämlich gewinnt die Harmonie ihre Kraft und ihre Zierde zurück. Diese Tabelle soll hauptsächlich für Klauseln im geschmückten, kunstvollen Stil genutzt werden, um sie dem einfachen pleonastisch abgewandelten Kontrapunkt einzufügen, wie das in dem Beispiel des ersten Satzes [MU B 153] an der letzten Notenzeile deutlich wird. Dort beschließt eine schöne blühende Klausel die Melodie, die pleonastisch aus einem einzigen Musarithmus abgeleitet wurde. Solche Klauseln können überall eingefügt werden, am Anfang, in der Mitte oder am Schluss, doch unter Beachtung der Vorschrift, dass die Zahlen für den Bass 4 8 & 5 1 immer für den Schluss, 4 1 für den Anfang, die Mitte und den Schluss, die weiteren Zahlen 6 5, 2 1 nur für Anfang und Mitte verwendet werden.

Anmerkung V

in welcher Anwendung der Tabellen III, IV, V der Arca musurgica erklärt wird

In dieser Tabelle sind blühende Musarithmen enthalten, die für den Kirchengesang und den Motettenstil besonders geeignet sind. Wenn jemandem der Sinn danach steht, eine Melodie im Kirchenstil darzubieten, soll er am besten diese Tabelle benutzen. Auch sie hat zwei Spalten, in denen Musarithmen mit den dazu gehörigen Noten angegeben sind. So soll es sein.

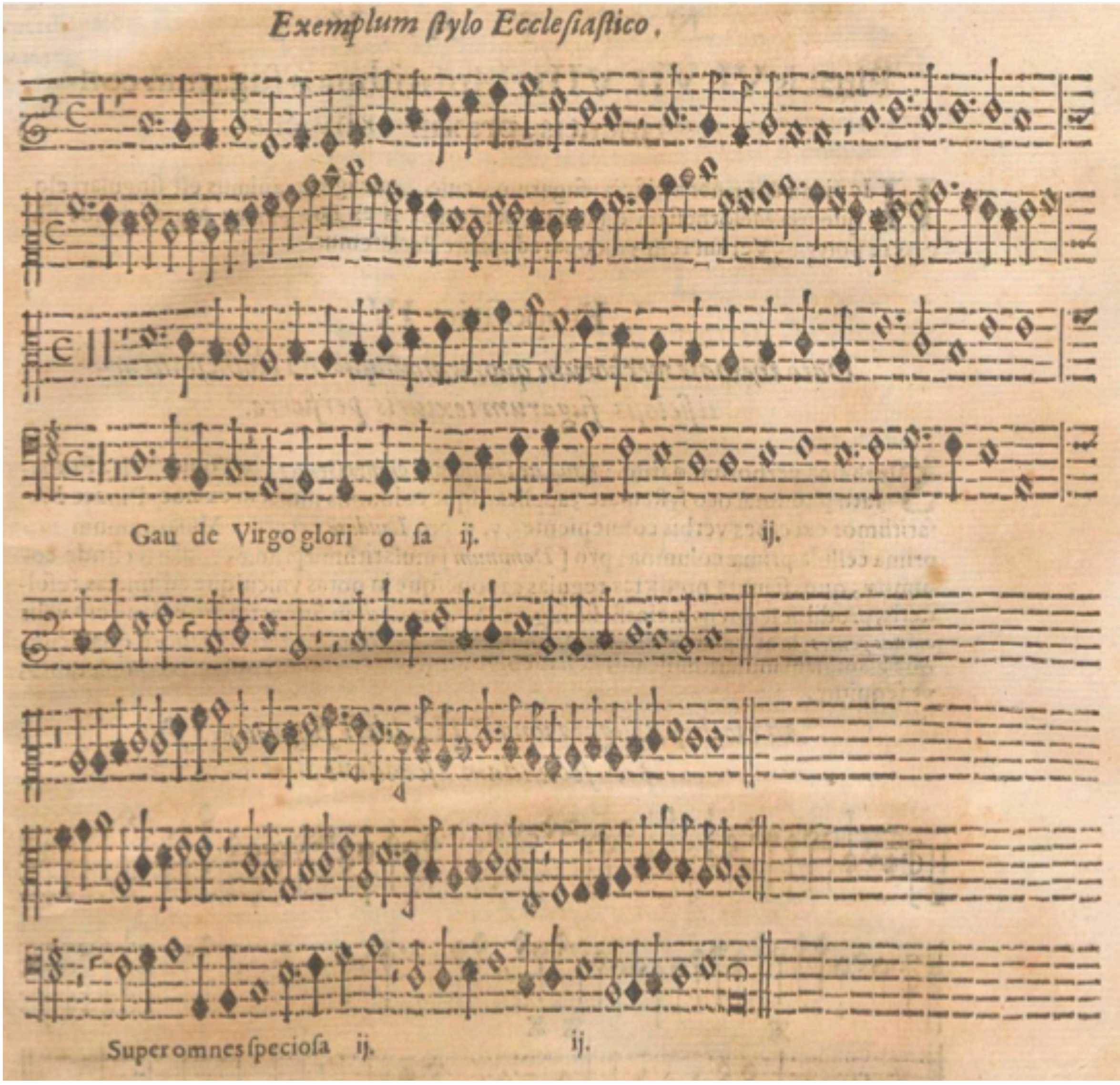
Satz III

Wie man über irgendeine gegebene geistliche Textgrundlage eine Melodie im Kirchenstil komponiert

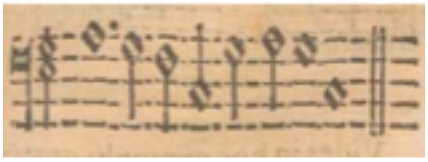
Der Text des Themas soll zum Beispiel sein: „Ave Virgo gloriosa super omnes speciosa“. Will man ihn mit musikalischen Weisen ausschmücken, muss man so vorgehen: Man wähle zum Beispiel die dritte Tonart und nehme aus der zweiten Spalte der Achtsilbler irgendwelche Musarithmen (so viele Silben hat nämlich ein Glied des Themas, wobei die vorletzte Silbe lang ist). Die Musarithmen werden nun durch Anlegen der Spalte der Tonstufen an die Spalte der gegebenen Tonart mit Hilfe des phonotaktischen Systems in Töne aufgelöst, so, wie man es bisher immer gemacht hat (denn bei diesem Verfahren gibt es keinen Unterschied zum einfachen Kontrapunkt.) So erhält man die folgende Harmonie im Kirchenstil. Man muss sehr gewissenhaft dafür sorgen, dass man die Noten den entsprechenden Musarithmen für die Stimmen anpasst und nichts auslässt, was dazu gehört, wie zum Beispiel die zu den Noten gehörigen Punkte und die Schweife bei den Fusae und Semifusae. Dies sei den in der Musikpraxis Unerfahrenen angeraten.

A	8
G	7
F	6
E	5
D	4
C	3
B	2
A	1

<157>



Man sieht an diesem Beispiel, wie man in anderen Fällen verfahren muss. Doch man beachte: Wenn man nach der einen oder anderen Periode Musarithmen des einfachen Kontrapunkts aus den dafür geeigneten Tabellen (zum Beispiel diejenigen, die man aus der Tabelle V für die Achtsilbler für den ausgewählten Text genommen hat) in die verschiedenen Tonartenmischungen einfügt, dann erhält man eine Harmonie, die nicht nur lieblicher ist, sondern auch besser hervortritt [productior]. So erzeugt beispielsweise diese Klausel, die aus der Tabelle der Achtsilbler für den einfachen Kontrapunkt genommen und zwischen die erste und dritte Periode eingesetzt ist, eine angenehmere Melodie, zumal wenn die Klausel in einer anderen Tonart steht als die vorherige Periode, wie wir sie hier aus der dritten Tonart in die elfte abgewandelt haben.



Wir setzen hier nur die Klausel für den Bass her, weil man von der einen Stimme auch auf die Musarithmen der anderen Stimmen schließen kann. Und aus diesem einen Beispiel soll deutlich werden, wie man in den anderen vorgeht. Dieses Verfahren eignet sich für schier unendliche Variationen, die die Kundigeren wohl viel leichter begreifen, als ich mit vielen Worten auseinandersetzen könnte.

<158> Anmerkung VI,

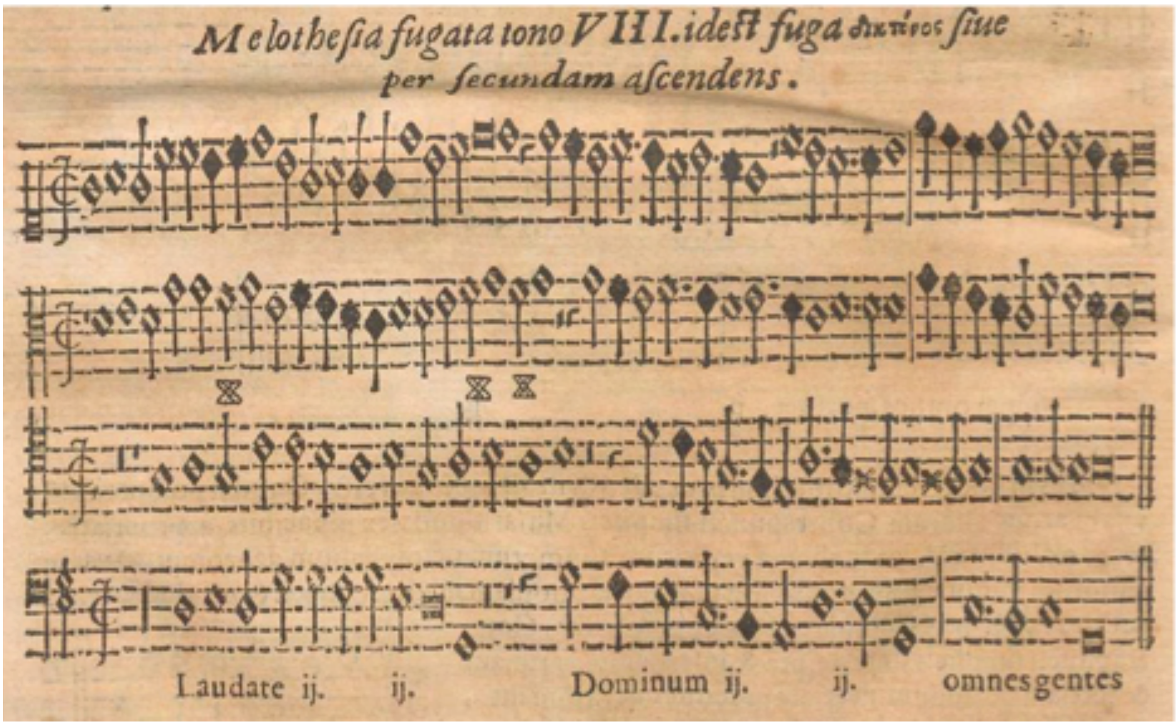
welche die Anwendung der Tabellen VI, VII, VIII darstellt,
welche Musarithmen für Fugen enthalten

Diese Tabelle enthält die Kunstwerke der Fugen. Wem daran gelegen ist, mit einzigartiger Beredsamkeit eine vollendete Komposition zu schaffen, der soll sich an dieser Tabelle von Musarithmen wenden. Doch wollen wir das mit einem Beispiel klarmachen.

Satz IV

Zu dem gegebenen Thema irgendeines Textes mit dem kunstvollen Bau von Fugen eine Komposition schaffen

Gegeben sei der Text mit dem Titel: „Laudate Dominum omnes Gentes" [Lobet den Herrn alle Völker] und dazu die achte Tonart. Wenn das phonotaktische System vorbereitet und die Spalten untereinander angelegt sind, nimmt man aus dieser Tabelle die Musarithmen, die zum Text passen. Zum Beispiel nimmt man für *Laudate* den Musarithmus in der ersten Zeile der ersten Spalte, für *Dominum* den Musarithmus der ersten Zelle der zweiten Spalte. Wenn man diese gemäß den oben mitgeteilten Regeln und Vorschriften in die Noten aufgelöst hat, die dort jeweils angefügt sind, erhält man die folgende Fugenkomposition. Wenn jemand noch am Schluss mit *omnes gentes* kunstvoll schließen möchte, soll er aus der Tabelle II dieses Teils aus der Spalte für die Viersilbler einen Musarithmus für eine Klausel nehmen und er wird eine Melodie erhalten, die in allen Stücken vollkommen ist, wie folgt:



Man erkennt an diesem Beispiel die einzigartige Anmut des Fugenverlaufs. Wenn man sich also wünscht, dass ein Gesang mit einer Fuge beginnt, wird die vorliegende Tabelle eine

Hilfe sein bezüglich aller Dinge, die man sich von Fugen wünscht. Wurde einem zum Beispiel aufgetragen, eine Fuge zu komponieren, die über eine Quarte aufsteigt [fuga diatessaron; Fuge in der Oberquarte], wird einem die Spalte für Fugen in der Quarte das Gesuchte bieten. Denn ein von dort entnommener und an die gewählte Tonart angepasster Musarithmus ergibt sich die Fuge in der Oberquarte. <159> So geht es auch mit Fugen, die über die Quinte aufsteigen. Und genau so, wenn man sich auf diatonische Fugen in der Oberoktave, wie die hier vorliegende, verlegt. Die Spalten dieser Tabelle zeigen nämlich den Fugenverlauf über die einzelnen Intervalle, sowohl auf- als auch absteigend. Wenn eine Fuge absteigt, wird dies durch „Hypo“ [hinunter] ausgedrückt, eine solche ist eine Fuge in der Unteroktave, die über eine ganze zusammenhängende oder unzusammenhängende Oktave absteigt. Wenn eine Fuge aufsteigt, drückt man das durch die Silbe „hyper“ [hinauf] aus wie due „Fuge in der Oberoktave“ [Hyperdiapason] eine Fuge ist, die über eine ganze zusammenhängende oder unzusammenhängende Oktave aufsteigt. Doch die Spalten machen diese Angelegenheit vollkommen deutlich. Beispiele für die einzelnen Formen glaubten wir mit Absicht weglassen zu können, damit das Werk nicht ins Unermessliche wächst.

Anmerkung VII,

welche die Anwendung der Tabellen VIII, IX, X aufzeigt, die Musarithmen für polyphone Stimmen enthalten

Tabelle VIII enthält die Polyphonie, das heißt das Verfahren, mit dem jemand Kompositionen nicht nur für vier, sondern für beliebig viele Stimmen anfertigen kann. Damit unsere Kompositionslehre in allen Stücken vollkommen sein soll und die Musiker uns nicht vorwerfen können, nur amateurhaft irgendetwas Vierstimmiges zu komponieren doch darüber kaum hinausgelangen zu können, deshalb haben wir diese Tabelle für die Polyphonie eingerichtet, damit jeder, auch der in der Musik Unerfahrene, einen Gesang nicht nur für vier, sondern auch für fünf, sechs, sieben, acht, zwölf oder sechzehn Stimmen komponieren kann und das mit derselben Leichtigkeit wie für vier Stimmen. Steht also jemandem der Sinn danach, einen Gesang für fünf Stimmen zu komponieren, so kann er sich aus der Spalte für die fünfstimmigen Sätze die geeigneten Musarithmen heraussuche, sie in die passenden Noten auflösen und erhält das Gewünschte. Auf gleiche Weise entsteht eine Komposition für sechs oder sieben Stimmen, wenn er sich die Musarithmen aus der Spalte für sechs oder sieben Stimmen heraussucht. Da aber diese beiden Arten der Polyphonie nicht so häufig sind wie die für vier und fünf Stimmen, übergehen wir sie hier und richten unsere Feder auf die Komposition von Gesänge für acht Stimmen. Die Achtstimmigkeit ist doch nichts anderes als die Verdoppelung der Vierstimmigkeit, in zwei Chöre aufgeteilt. So ist auch der Gesang für zwölf Stimmen nichts anderes als die Verdreifachung der Vierstimmigkeit, aufgeteilt in drei Chöre, wie wir im vorausgegangenen Buch über die musikalische Verknüpfung [Nodus musicus] gezeigt haben. Wer aber verstanden hat, wie man bei acht Stimmen verfahren muss, der kann es auch bei jeder anderen Stimmenzahl. Die Verfahrensweise ist nämlich bei allen genau dieselbe. Das wollen wir mit einem einzigen Beispiel verdeutlichen.

Satz V

Wie man zu einem gegebenen Text eine Melodie für acht Stimmen komponiert

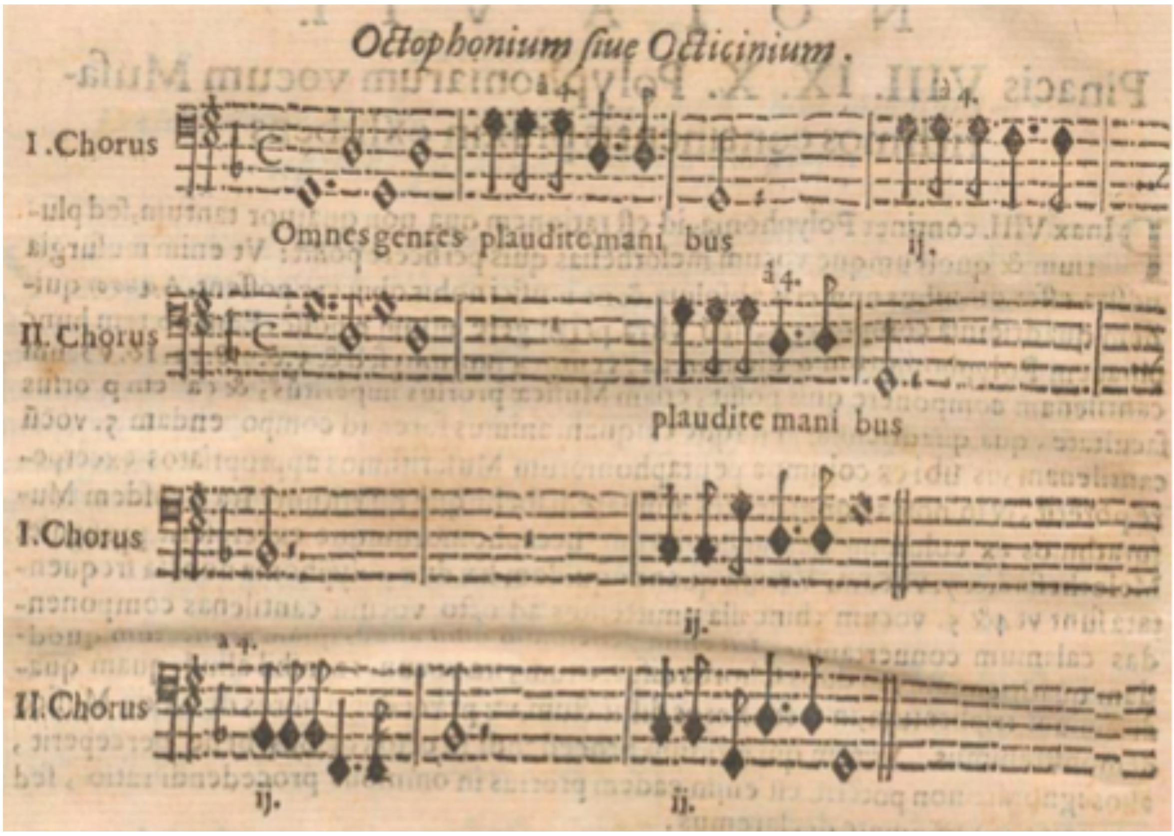
Bevor wir weitergehen:

Anmerkung 1) Wir haben in dieser Tabelle Musarithmen für mehrere Stimmen teils im einfachen, teils im zusammengesetzten oder blühenden Kontrapunkt aufgeführt. Keiner soll glauben, dass eine Komposition für acht Stimmen darin besteht, dass sich der achtstimmige Gesang ununterbrochen über den ganzen Gesang erstreckt. Das sei fern, denn es wäre für die Ohren nicht angenehm. Denn die Kunst richtet sich darauf, dass die zwei Chöre, die wir in je vier Stimmen aufgeteilt haben, sich kunstfertig abwechselnd nachfolgen. Und sobald sie sich aber ein wenig verfolgt haben, sollen dann, wie es die Bedeutung des Textes erlaubt, alle acht zusammen singen, was am Anfang oder in der Mitte geschehen kann. Am Ende aber müssen alle zusammen singen. Was wir von acht Stimmen gesagt haben, gilt auch für zwölf oder sechzehn Stimmen.

Anmerkung 2) Die Chöre oder, was dasselbe ist, vierstimmigen Gruppen können getrennt entweder im einfachen oder im blühenden Kontrapunkt stehen, wobei sie alle bisher vorgestellten Tabellen für solche polyphonen Kompositionen verwenden können. Die Musarithmen, die in der vorliegenden Tabelle aufgeführt sind, sollen nur dann <160> verwendet werden, wenn wir für acht, für zwölf oder für sechzehn Stimmen zugleich komponieren wollen. Ein Beispiel soll das Verfahren für alle Stimmen verdeutlichen.

Wenn jemand zu dem Thema: „Omnes Gentes, plaudite manibus“ [Ihr Völker alle, klatscht in die Hände] eine Komposition für acht Stimmen anfertigen will, soll er zunächst das phonotaktische System verdoppeln, das heißt, wo er vorher vier Pentagramme aufgezeichnet hatte, soll er sie jetzt acht einzeichnen und sie mit den Zeichen und Schlüsseln versehen, wie das im folgenden Beispiel gemacht ist.

Um aber für Kürze zu sorgen, haben wir hier nur die beiden Bassstimmen des ersten und des zweiten Chores in ihren Noten dargestellt. Die weiteren folgen mit demselben Verlauf dem Bass, über den sie gesetzt sind. Die Stellen für die Pausen und die Mensuren eines Chores sind bei allen anderen Chören dieselben.



Ist das gemacht, nehme man die Musarithmen für acht Stimmen, für den Viersilbler *Omnes Gentes,* dann für den Sechsilbler *plaudite manibus*, wie man dies in der zweiten Spalte sieht. Den Musarithmus , der zum Beispiel 8 8 8 5 5 8 sein soll, verdoppelt man und stellt ihn so auf, dass immer die letzte Note des ersten Musarithmus der ersten des zweiten Musarithmus entspricht und die Noten denselben Schlüssel haben, wie man es hier sieht:

8 8 8 5 5 1
8 8 8 5 5 1

Nachdem man beim ersten Chor die Spalte der Tonstufen an die Spalte der zweiten Tonart angelegt hat, die wir für den Gesang gewählt haben, trägt man die Punkte in die Zwischenräume ein, die von den Musarithmen in der Spalte der Tonstufen angezeigt wurden. Dann trägt man ebensolche Punkte für den Bass des zweiten Chores ein, so dass, während der Bass des ersten Chores singt, die Bassstimme des zweiten pausiert, wie es der Wert der Noten angibt, was im vorliegenden Beispiel eine Pause einer Semibrevis ist, wie das die Pause im zweiten Takt des zweiten Basses zeigt. Wenn man noch einen Wechsel der Tonart einführen will, nehme man einen anderen Musarithmus, wie zum Beispiel den folgenden, den man auf diese Weise aufstellt:

8 8 8 7 7 3

3 3 3 7 7 3

Man verfährt ansonsten wie oben und erhält dann eine andere replizierte Klausel für zwei Chöre. Dann schließe man den Gesang mit einem Musarithmus für acht Stimmen, wie man sehen kann. Wir stellen hier die Musarithmen der Reihe nach auf:

<161>

I. Chori	C	5553	333323		555443		125523
	A	8787	888878		555777		445555
	T	3212	555555		333445		888773
	B	1515	887558		888773		448558
II. Chori	C	1232		555555		333445	443221
	A	5758		888878		555777	888778
	T	5555		333323		555443	111221
	B	8585		888551		333773	441551

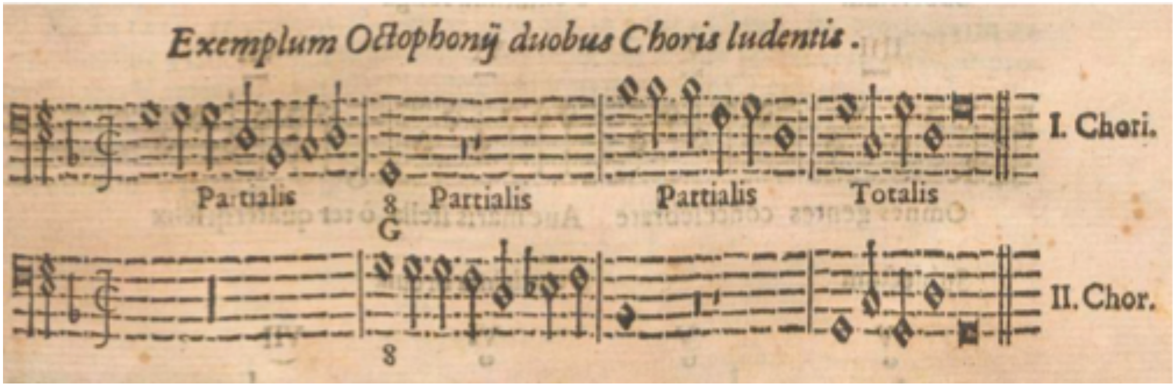
An diesem Beispiel sieht man, wie zunächst ein Musarithmus für acht Stimmen für den Viersilbler *Omnes Gentes* angewendet wird; für *Plaudite manibus* wird der zweite Musarithmus für vier Stimmen für den ersten Chor verwendet, dem dann der Musarithmus für den zweiten Chor, der mit dem vorigen identisch ist, so angepasst wird, dass der letzten Note des vorigen immer die erste des folgenden Musarithmus entspricht und dessen letzte wieder der ersten des Folgenden, wie es zu sehen ist. Am Ende singen alle acht Stimmen schließlich wieder zusammen, wie man es sowohl am vorliegenden Schema für die Musarithmen wie auch an dem Verlauf der zwei Bassstimmen oben sehen kann. Das Beispiel ist jedoch so deutlich, dass es keiner weiteren Erläuterung bedarf. Nichts bleibt also übrig, als an dieser Stelle noch einige Regeln aufzustellen, damit auch der Anfänger bei seinen Kompositionen sicherer vorgehen kann.

Regeln, die bei der Polyphonie zu beachten sind

Erste Regel: Die gesamten Musarithmen [totales Musarithmi] der Polyphonie müssen aus den zugehörigen Spalten entnommen werden; Teile [partiales] davon können auch aus den zugehörigen Spalten dieser oder der vorigen Tabellen entnommen werden, allerdings unter der Einschränkung, dass die ersten und die letzten Ziffern der Musarithmen für zwei Bassstimmen immer dieselben sind.[30]

Wenn zum Beispiel die letzte Ziffer des Musarithmus für den Bass des ersten Chores 8 ist, muss die erste Ziffer des Musarithmus für den Bass des zweiten Chores auch 8 sein oder 1. Wenn die letzte Ziffer des Musarithmus des ersten Chores 5 ist, muss die erste des folgenden auch gleich 5 sein. Im Pentagramm des Basses des ersten Chores müssen die Noten, die zu den Musarithmen gehören, so angeordnet sein, dass unter die letzte Note der vorigen Klausel genau die erste Note der folgenden im Pentagramm der Bassstimme des zweiten Chores gesetzt wird, und zwar auf derselben Tonstufe, wie es hier gezeigt wird:

[30] Gemeint ist wohl: achtstimmig aus der Polyphonietabelle, alternierende Zwischenteile auch aus anderen Tabellen.



Man sieht, dass bei dem angefügten Beispiel die letzte Note der ersten Klausel des ersten Chores auf G endet, auf welcher Tonstufe auch die erste Note der Klausel des zweiten Chores beginnt, der dann mit B schließt, womit dann wieder die zweite Klausel des ersten Chores beginnt, während die jeweils letzte Klausel der Bassstimmen durchgängig gemeinsam erklingt. Dort sieht man auch, dass beim Erklingen der ersten Klausel des ersten Chores in dem entsprechenden Takt des zweiten Chores ebenso viele Pausenwerte gesetzt sind, wie die in diesem Takt stehenden Noten Zeitwerte enthalten. Von diesen Zeitwerten haben wir im ersten Takt des Basses des zweiten Chores vier gesetzt. Sobald diese verstrichen sind, muss die erste Note der Klausel des zweiten Chores <162> notwendigerweise mit der letzten Note des ersten Chores im Einklang klingen, wie gesagt. Der Bass des ersten Chores ruht drei Zeiteinheiten und während der Bass des ersten Chores wieder singt, ruht der Bass des zweiten Chores ebenfalls drei Zeiteinheiten. Danach singen beide die letzte Klausel homophon.

II. [Regel] Bei allumfassenden Musarithmen [in totalibus Musarithmis] müssen die zwei Bassstimmen so gesetzt werden, dass sie in gegenläufiger Bewegung von der Oktave zum Unisono und zurück führen, wie das die letzte Klausel zeigt. Es ist auch nicht widersinnig, wenn zwei Oktaven sich nachfolgen. Das ist in diesem Fall nämlich erlaubt, wie im vorausgehenden Buch gezeigt wurde.

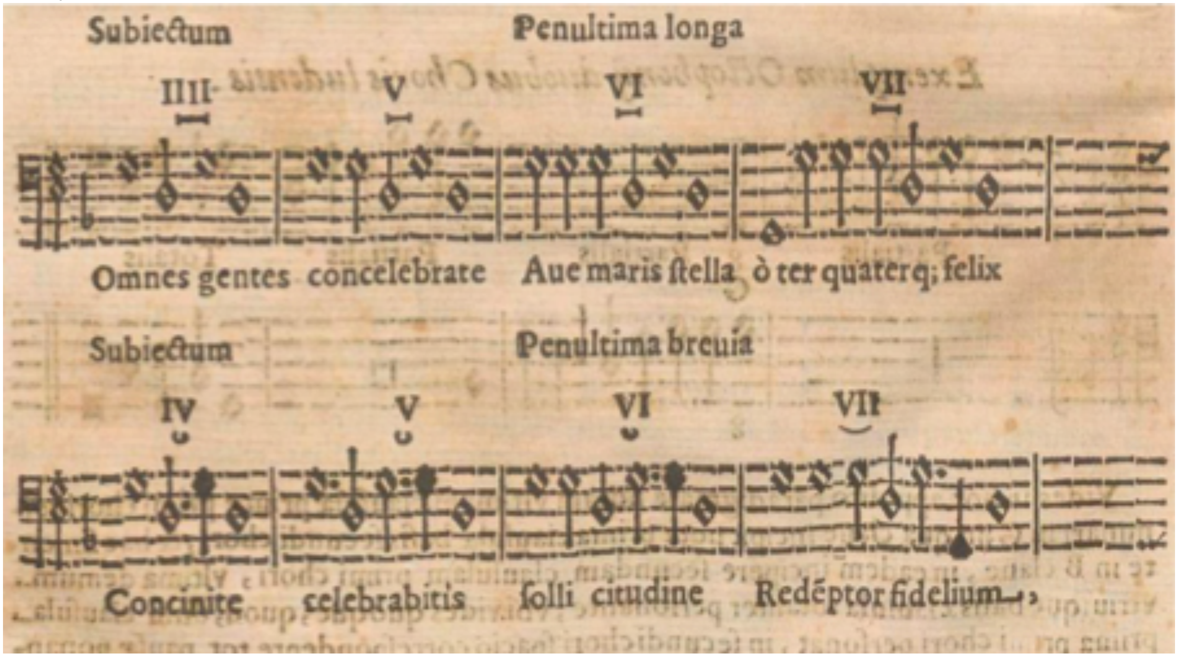
III. Wenn jemand aus den Tabellen des einfachen oder des zusammengesetzten Kontrapunkts solche Musarithmen entnommen hat und sie in das phonotaktische System so aufgelöst hat, dass die letzte Ziffer des ersten Musarithmus ein und dieselbe ist wie die der ersten Ziffer des zweiten Musarithmus, so werden auch die zugehörigen Noten konsequenterweise dieselben sein, also im Einklang stehen. Wenn diese Musarithmen abwechselnd von den Chören wiederholt werden, ergibt dies einen vollendeten achtstimmigen Gesang. Denn indem man diese beiden Musarithmen auf verschiedene Weise verändert, einmal durch einen Wechsel der Tonarten, dann durch Vertauschung der Noten und schließlich indem man die Klausel beider Bassstimmen pleonastisch ausführt, kann man auch einen langen Gesang anfertigen.

IV. Bei der Komposition polyphoner Musik müssen dieselben Regeln und Vorschriften beachtet werden, die wir zu Beginn dieses Teils aufgestellt haben.

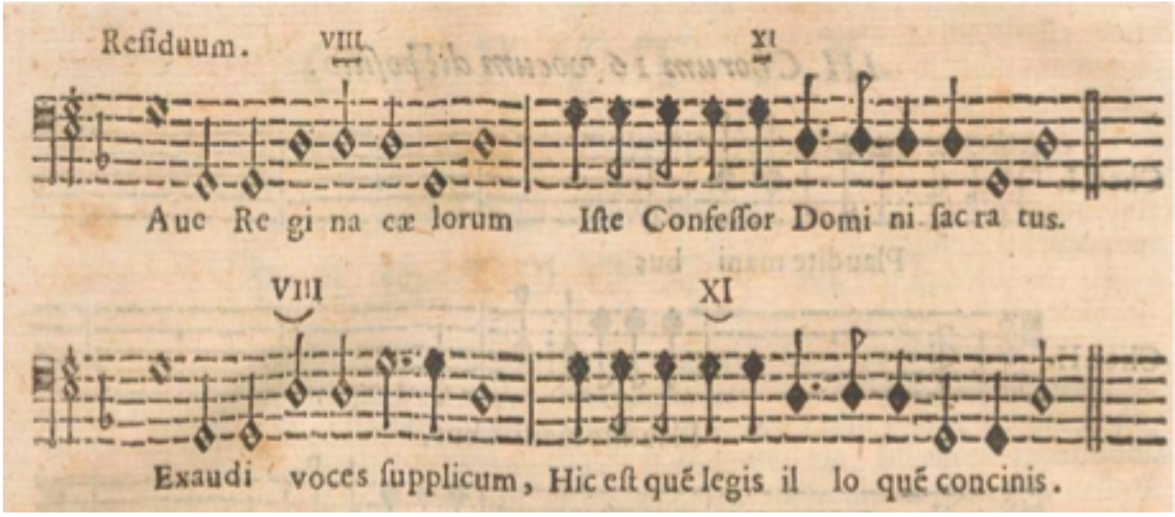
V. Die Bezeichnung der Pentagramme für den ersten Chor ist dieselbe wie die für den zweiten Chor. Der ist nämlich nichts anderes als eine replizierte Vierstimmigkeit. Wenn jedoch jemand einen Chor höher oder tiefer als den anderen setzten möchte, soll dies jedem freigestellt sein. Dann müssen die Bezeichnungen für zwei Chöre vorhanden sein, wie wir dies außen auf die bald folgende Arca musarithmica aufgeschrieben haben.

VI. Zu beachten ist bei den Musarithmen für die Polyphonie, dass die Ziffer 1 im Bass die Unteroktave bezeichnet, die 8 die obere Oktave. Das muss sorgfältig kenntlich gemacht werden.

VII. Ein Musarithmus kann durch Pleonasmen für beliebige Vielsilbler verwendet werden. Als Beispiel soll etwa die Klausel des vorigen Beispiels dienen: *Omnes gentes*. Diese Klausel kann durch einen Pleonasmus für alle Mehrsilbler angepasst werden. Wenn man nämlich den ersten und zweiten Mehrsilbler auf Minimae oder Semiminimae aufteilt und die beiden letzten unverändert lässt, erhält man jede Art von Mehrsilbler mit langer vorletzter Silbe. Wenn man jedoch die vorletzte Semibrevis in folgende Noten 𝅗𝅥. 𝅘𝅥 umwandelt und die übrigen davor entsprechend der Silbenzahl der aktuellen Periode teilt, erhält man jede Art von Mehrsilbler mit kurzer vorletzter Silbe. Was ich meine erkennt man besser an folgendem Beispiel:



<163>



Schlussfolgerung

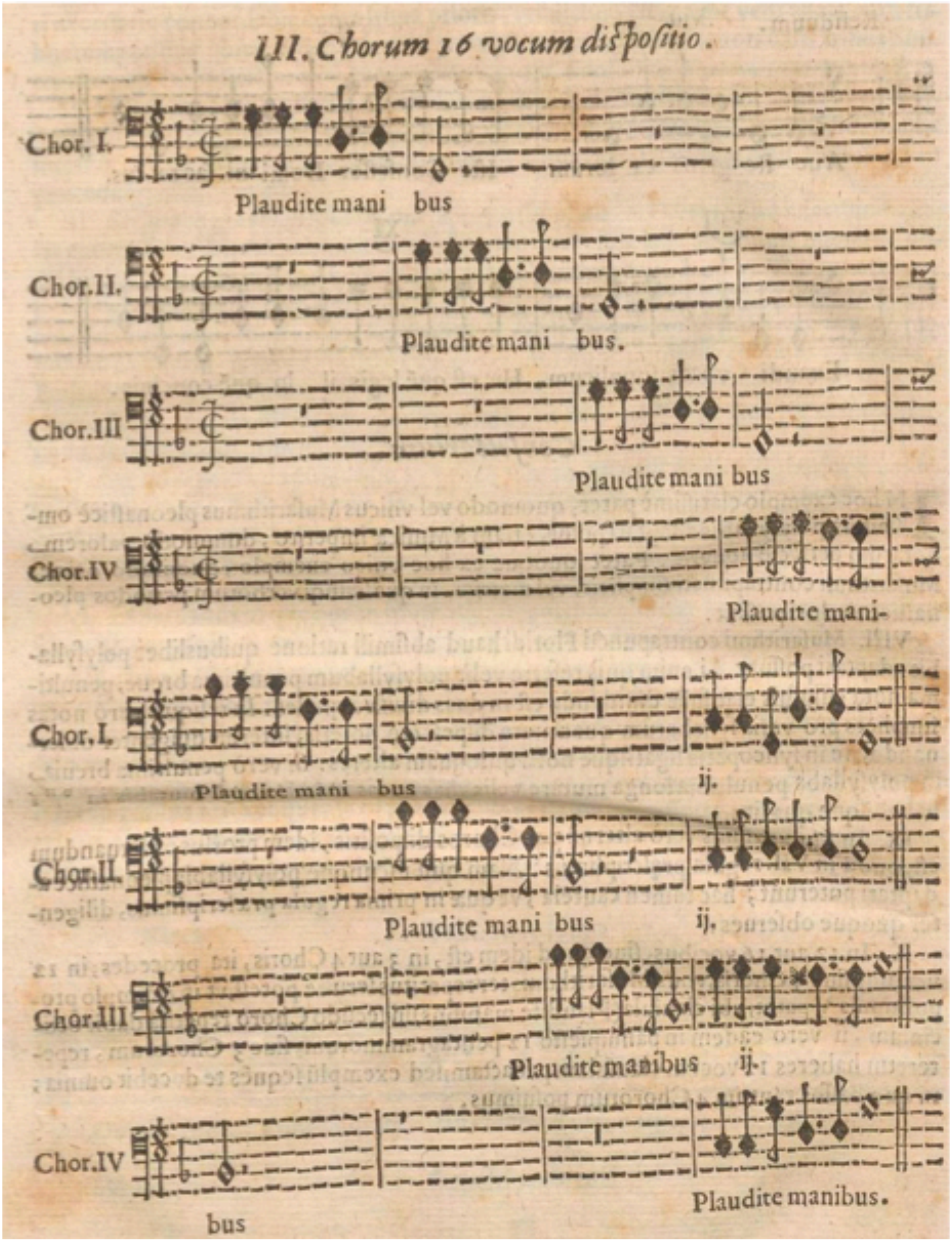
An diesem Beispiel wird völlig klar, wie auch ein einziger Musarithmus pleonastisch allen Mehrsilblern angepasst werden kann, auch von einem in der Musik unerfahrenen Menschen, solange er nur die Notenwerte richtig kennt. An diesem Beispiel allein wird auch deutlich, wie alle Musarithmen des einfachen oder des metrischen Kontrapunkts für beliebige Texte durch den Pleonasmus abgewandelt werden können.

VIII. Die Musarithmen des blühenden Kontrapunkts können auf ganz ähnliche Wiese für alle beliebigen Mehrsilblern verwendet werden. Will jemand einen Mehrsilbler mit kurzer vorletzter Silbe darstellen, muss er die vorletzte Note einer Klausel in zwei gleiche Teile teilen. Bei den übrigen kann man die einfachen Noten entsprechend der jeweiligen Quantität der Silben trennen, wobei sorgfältig darauf zu achten ist, dass man nicht bei synkopierten Noten und solchen mit Ligatur etwas verändert. Wenn man jedoch bei Mehrsilblern kurze vorletzte Silben in lange umändern will, muss man diese Noten 𝅗𝅥· ♩, 𝅝· 𝅗𝅥, ♩· ♪ in solche 𝅝 𝅜 𝅗𝅥 verwandeln und erhält das Gewünschte.

IX. Bei den Musarithmen, die für den Wechselgesang von Chören gedacht sind, muss man dasselbe beachten, was in Regel VII vorgeschrieben ist. Auch sie kann man für alle Mehrsilbler pleonastisch anpassen, freilich unter dem Vorbehalt, dass das, was wir in der ersten Regel vorgeschrieben haben, genau zu beachten ist.

X. Bei zwölf oder sechzehn Stimmen oder, was dasselbe ist, bei drei oder vier Chören muss man so vorgehen: Bei zwölf Stimmen oder drei Chören kann ein Musarithmus verwendet werden, der dreimal wiederholt wird, wie das am Beispiel von Satz V deutlich wird, wo die Klausel „Plaudite manibus“, die im zweiten Chore wiederholt wird, die Achtstimmigkeit erzeugt. Wenn diese in einem Palimpsest von zwölf Pentagrammen oder drei Chören wiederholt würde, hätte man eine Klausel für zwölf Stimmen hergestellt. Das folgende Beispiel zeigt alles genauer, bei dem wir von vier Chören nur die Bassstimmen gesetzt haben.

<164>



Wenn ich mich nicht täusche, wird daraus das Verfahren für den Satz von polyphonen Chö-ren sonnenklar.

<165> Kapitel IX

Das Geheimnis der Verfertigung eines musikalischen Kanons mit Hilfe von Musarithmen

Paradoxon I

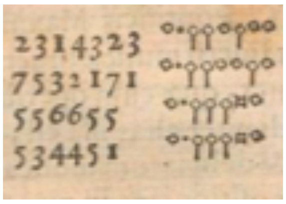
Ich möchte hier noch ein weiteres Geheimnis dieser Musarithmen anfügen. Wenngleich es auch die Bedingung für ein außerordentliches und einzigartiges Geheimnis ist, dass man es nicht verbreiten sollte, möchte ich dennoch nicht den Anschein erwecken, dass ich es einem edlen Publikum neide. So soll es also wie alles andere ans Licht kommen. Gottes Güte wird uns noch reichere Gnade für weitere Erfindungen erweisen.

Es handelt sich aber um Folgendes. Bisher hat man gesehen, wie infolge von verschiedenen Versetzungen und Transpositionen der Spalten der Musarithmen unendliche viele Formen unterschiedlicher Harmonien entstehen. Gleich will ich zeigen, wie selbst bei nur einem einzigen vierzahligen Musarithmus, das heißt bei einzelnen Musarithmen (von denen die einzelnen Spalten zehn enthalten), die auf vier Stimmen aufgeteilt sind, dasselbe Prinzip zugrunde liegt, und dass so jeder beliebige Musarithmus in jeder beliebigen Spalte, der anfangs einen geradlinigen Sitz hatte, jetzt auch irgendetwas Kreisförmiges und Endloses umschreibt. Ist uns bewusst, mit wie viel Schweiß und mit welcher hartnäckigen Anstrengung die Musiker heutzutage arbeiten und wie sehr sie ermüden, wenn sie harmonische Kanons geistreich zusammenfügen sollen? Es muss so viel sein, dass derjenige vor allen übrigen Musikern mit Recht als erfindungsreich geschätzt werden sollte, der die besagten Kanons mit Leichtigkeit und Erfindungsreichtun zu vereinigen weiß.

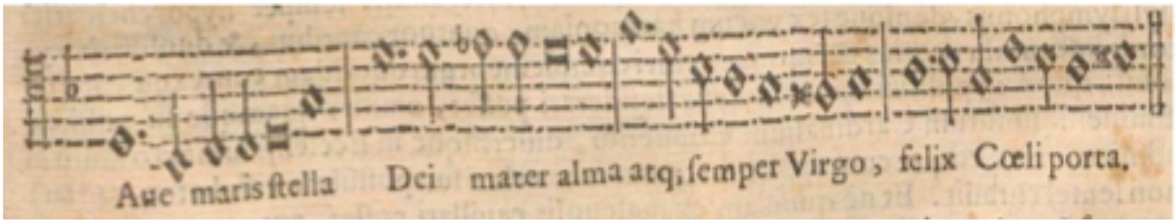
Wir aber haben – wobei wir keine Anstrengung gescheut haben – mit unserer neuartigen Kunst der Musarithmen dies wohl vorgelegt. So wird in Zukunft nichts einfacher sein, als solche Kanons zu formen. Nur ein einziger Musarithmus kann ausreichen, eine ganze Hymne oder einen Gesang über eine längere Zeit fortzuweben. Und so muss man vorgehen: Man setze die Zahlen von vier Musarithmen in eine Reihe, oder wie auf eine Linie, oder beginne mit dem Pentagramm von der Bassstimme aus und schon hat man es erledigt. Ein einziges Beispiel zu geben sollte genügen, um das Geheimnis zu erfassen. Gegeben sein sollen die folgenden vier Musarithmen einer Reihe, die man für einen Kanon setzen will, wie folgt:

Ein großes Geheimnis der Musik

534451 556655 7532171 2314323



Wenn man diese Zahlen in Noten für je eine von vier Stimmen auflöst, erhält man den folgenden Kreiskanon mit der besten und schönsten Harmonie, den man endlos singen kann.



Die zweite Stimme beginnt nach der ersten nach einer Pause von sechs Zähleinheiten, die dritte nach der zweiten nach ebenso vielen Zähleinheiten, die vierte beginnt den Kanon nach der dritten wieder nach so vielen Pausen. Gesungen wird dieser Hymnus gleichsam im zyklischen Verlauf ohne Ende. Dasselbe kann man von allen anderen vorstellbaren Musarithmen sagen, die in den Tabellen enthalten sind, und dazu, dass man die Ziffern der Musarithmen nach Belieben vertauschen kann. Mehr brauche ich nicht zu sagen, das Geheimnis wurde offenbart. Ein kluger Komponist wird schon aus diesem einen Beweis erkennen, wie er nicht nur Kanons für vier Stimmen einrichten kann, sondern auch für fünf, sechs, sieben, acht, neun, zehn, zwölf und beliebig viele weitere Stimmen, wie er will. Ich weiß nicht, ob solches jemals einem Musiker in den Sinn kam. Doch ist dies etwas, was ich glaubte unter allen Musikern verbreiten zu sollen, wie ein Geheimnis, das ebenso wunderbar ist wie bedeutend bei der gesamten Beschäftigung <166> mit harmonischen Dingen. Damit hier aber der schier grenzenlose Nutzen der Musarithmen noch deutlich werden soll, und wie auch eine einziger Musarithmus des einfachen Kontrapunkts, bei dem schlicht Note gegen Note gesetzt wird, ohne kunstvolle Fugentechnik, dennoch eine Fuge entstehen lassen kann, und zwar eine endlose. Das ist doch tatsächlich ein musikalisches Paradoxon, was erfahrenen Musikern unglaublich und unmöglich erscheinen würde, wenn nicht die Sache selbst die Wahrheit deutlich erweisen würde.

Zweite Bemerkung: Da die einzelnen Musarithmen, die in den vorliegenden Tabellen aufgeführt sind, dazu taugen, Kanons zu komponieren, entsteht daraus eine zahllose, unerschöpfliche Menge von Kanons, die alle dem Ohr der Zuhörer keine gekünstelte, wie es sonst meist geschieht, sondern eine höchst süße Harmonie bescheren.

Paradoxon II

In jedem beliebigen Stil herausragend und auch richtig zu komponieren, ist nur wenigen Musikern gegeben, wie ja auch nur wenigen von Gott die Gnade zuerkannt ist, sich in jeder Disziplin hervorzutun. Wir erleben, dass Dichter sich entweder in Gedichten oder Epen hervortun, Mathematiker in diesem oder jenem Bereich der Mathematik, Mediziner bei der Heilung dieses oder jenes Glieds. Dass sie aber eine tiefere und allumfassende Kenntnis aller Bereiche eines Fachs besitzen, ist, wie gesagt, nur wenigen gegeben. Es gibt Musiker, die sich im Motettenstil oder Kirchenstil auszeichnen, andere im Madrigalstil und wieder andere beim Chorstil und der Musik fürs Theater. Es fehlt auch nicht an solchen, die ihre Stärke im rezitativischen Stil haben.

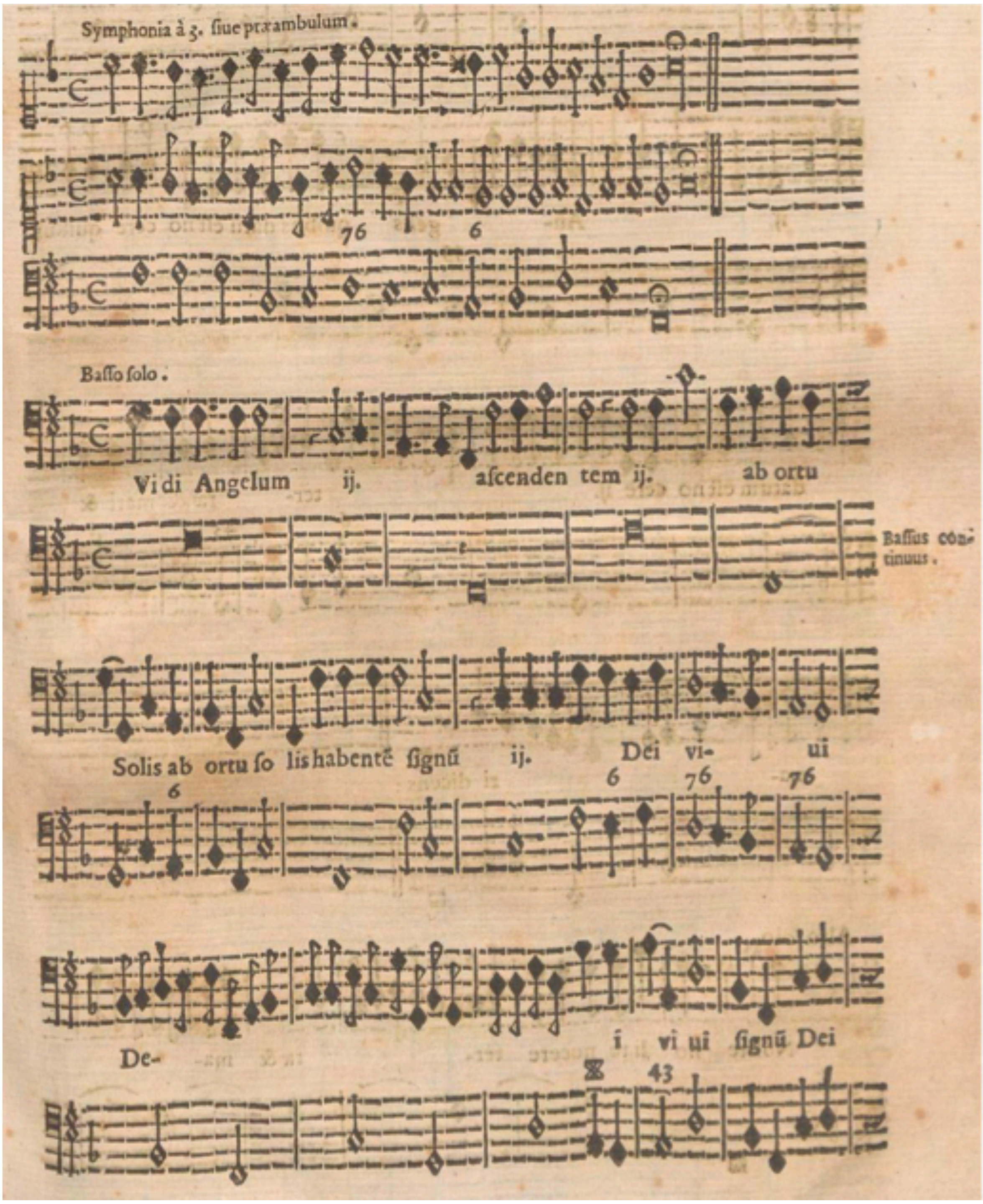
Wir aber haben mit unserer Kunst der Musarithmen eine andere und nachgerade bewunderungswürdige Kunstfertigkeit gelehrt, die allumfassend und ganzheitlich ist, mit der jeder, auch der in der Musik unerfahrene Mensch, in jeden vorstellbaren Stil Kompositionen verfertigen kann. Auf Drängen der Fürsten höchstselbst und natürlich auch von Musikern hielt ich es für richtig, das großartige Geheimnis absichtlich in Schweigen zu hüllen, damit

das, was zu allen Zeiten bei den wichtigsten Menschen so hochgeschätzt wurde, nicht dem Urteil der Menge unterworfen wertlos werde. Es soll genügen, dieses Geheimnis verdienten Fürsten mündlich oder schriftlich mitzuteilen. Das Kunstwerk unterscheidet sich von den vorhergehenden und benötigt einen findigen Geist um es gut zu bedienen. Doch damit keiner sagen kann, ich verspreche prahlerisch mehr als ich halten könnte, erscheint es mir gut, hier anstelle eines Beweises eine geniale Komposition anzufügen, die mit Hilfe meiner Kunst der berühmte und verehrungswürdigste Herr Bernardino Rocci, der Referendarius seiner Heiligkeit Papst Innozenz X angefertigt hat, ein Mann von größter Geistesschärfe und herausragender Vorzüge, der, obgleich in der Musik unerfahren, durch die Kenntnis unserer Kunst diese Kompositionen anfertigen konnte, die man zu Recht mit den Werken der besten Lehrmeister vergleichen kann.

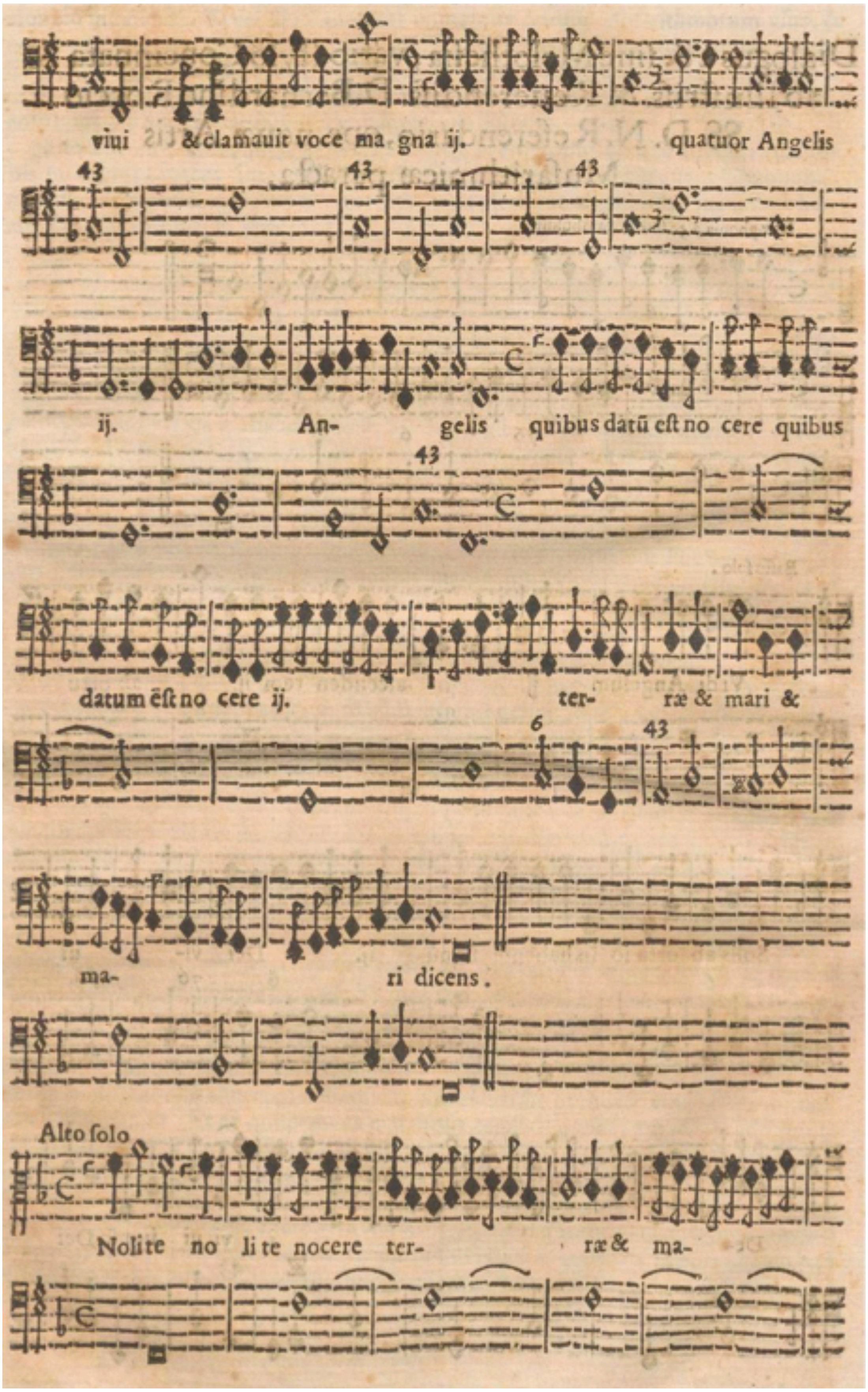
Beispiel einer Melodie,
die mit Hilfe der neuen Kunst der Musarithmen komponiert wurde

Die Komposition, die wir unten anfügen, ist unter anderen eine solche, bei der der Komponist, um kein Element des Stils und kein Moment des Wohlgefallens und der Köstlichkeit in der Musik auszulassen, zuerst für die kurze Form eines Dialogs Musik komponiert hat, bei der sich der Stil der Rezitation und die Affekte wunderbar entsprechen. Dann folgt eine sehr schöne Zweistimmigkeit, dann eine Dreistimmigkeit, immer vermischt mit Sinfonien im hyporchematischen Stil, und schließlich hat der Komponist eine Weise für sechs Stimmen – eingerichtet für vier Soprane und zwei Baritone – komponiert. So hat er gleichsam eine Ansammlung der gesamten Harmonie geschaffen, worin man nichts vermisst, was man sich für eine höchst geschliffene Komposition wünschen kann. Er sorgte dafür, dass sie bei einem öffentlichen Konvent höchst ehrwürdiger Kardinäle und in verschiedenen Kirchen unter der größten Hochschätzung aller und bei dem Beifall, den er mit gutem Recht für sich zu fordern schien, nicht nur einmal gesungen wurde. Damit kein Übelwollender die Ausrede bemühen kann, ich hätte ihm mein Werk oder das eines anderen Komponisten zugeschoben, scheint es mir richtig zu sein, hier als Augenzeugen dafür den Ritter Ginos Angelo Capponi aufzubieten, einen Mann, der in der Musik sehr erfahren und sehr berühmt ist durch die Werke, die er herausgab, der dem Komponierenden half, das von ihm Komponierte sogleich durchsah und guthieß. All dies hier anzufügen scheint mir richtig, um die Klagen einiger übelwollender Menschen abzuschmettern. Doch wird der erfahrene Leser gerade aus der Begutachtung der Kompositionen besser erfahren, was [der Komponist] geleistet hat, als ich es mit vielen Worten doch nicht erklären könnte.

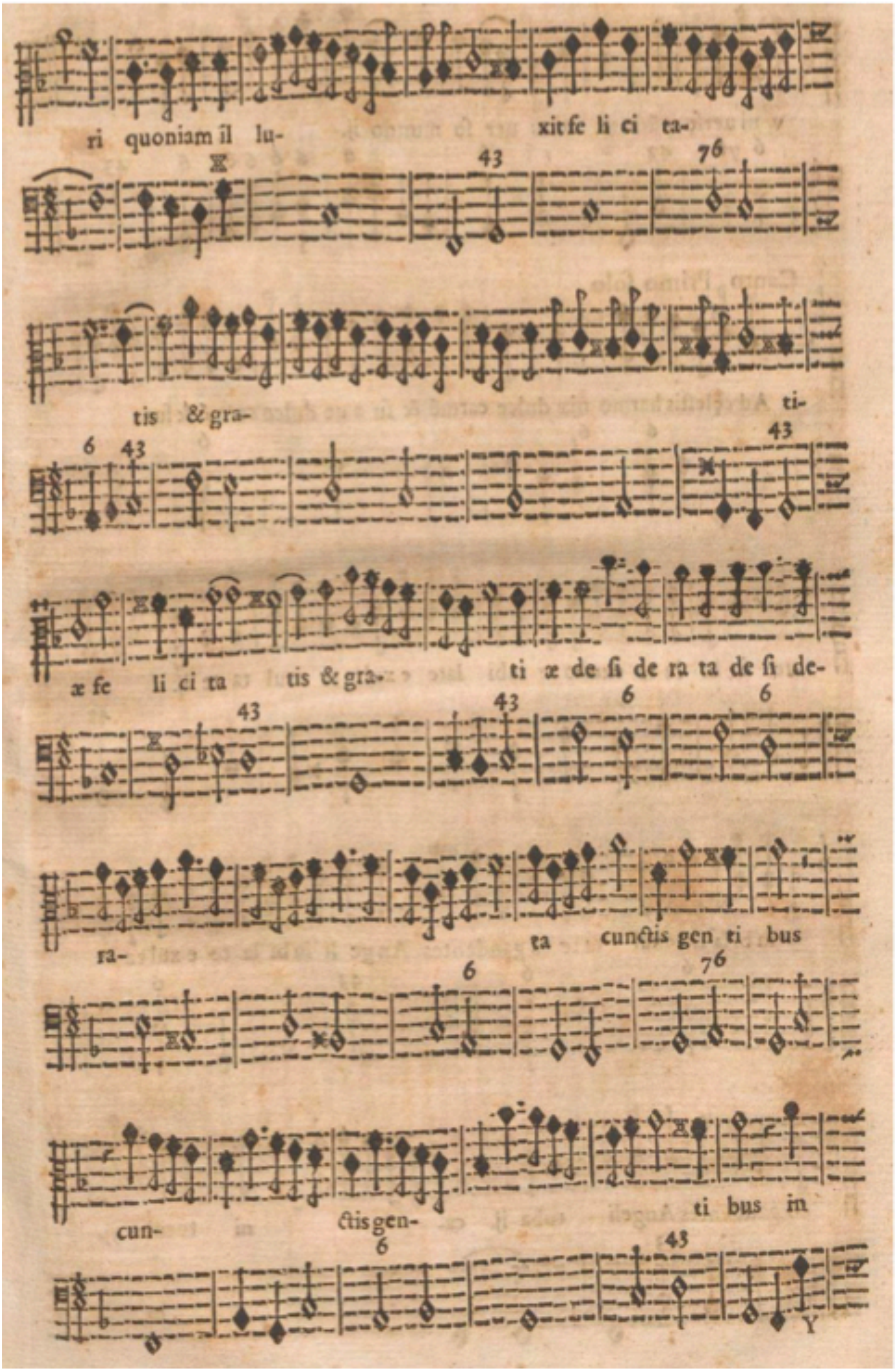
<167> Dialog für sechs Stimmen in verschiedenen Stilen zu singen von dem berühmten und ehrwürdigen Herrn Referendarius Herrn Bernhard Roccius SS. D. N. mit Hilfe der neuen Kunst der Musarithmen verfertigt



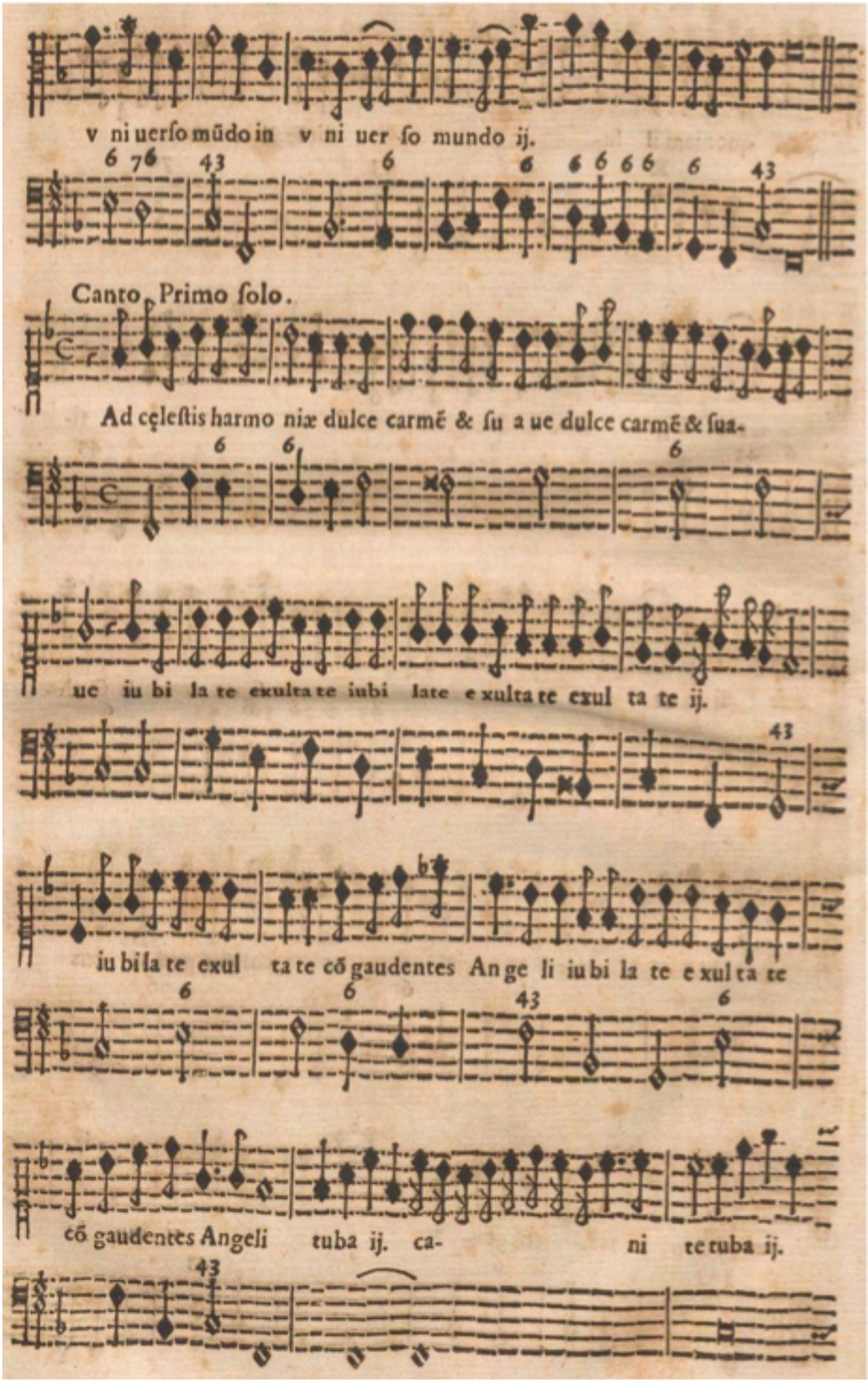
<168>


viui & clamauit voce ma gna ij. quatuor Angelis
43 43 43
ij. An- gelis quibus datũ eſt no cere quibus
43
datum ẽſt no cere ij. ter- ræ & mari &
6 43
ma- ri dicens.
Alto ſolo
Nolite no li te nocere ter- ræ & ma-

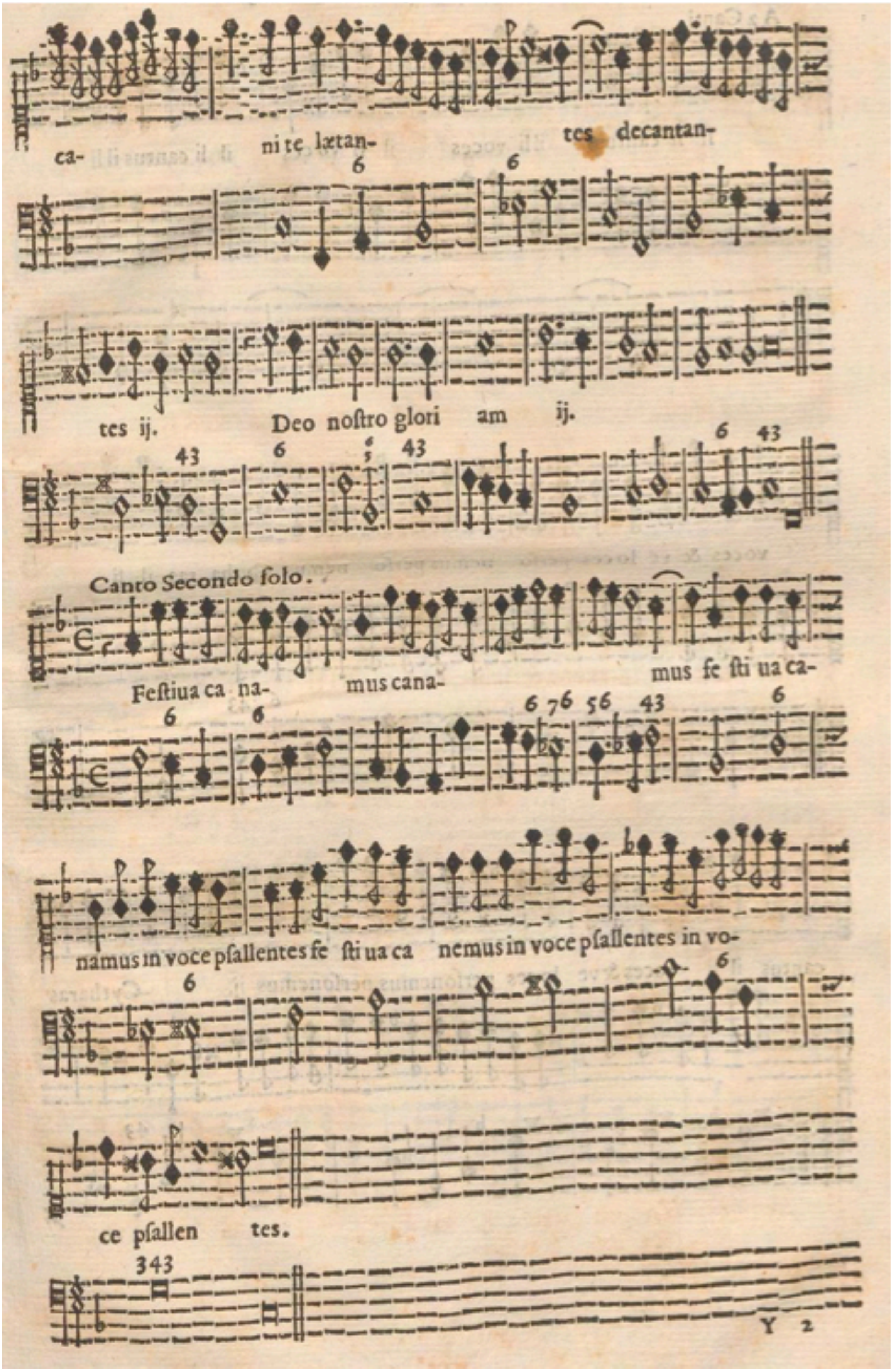
<169>


ri quoniam il lu- xit ſe li ci ta-
tis & gra- ti-
æ ſe li ci ta tis & gra- ti æ de ſi de ra ta de ſi de-
ra- ta cunctis gen ti bus
cun- ctis gen- ti bus in

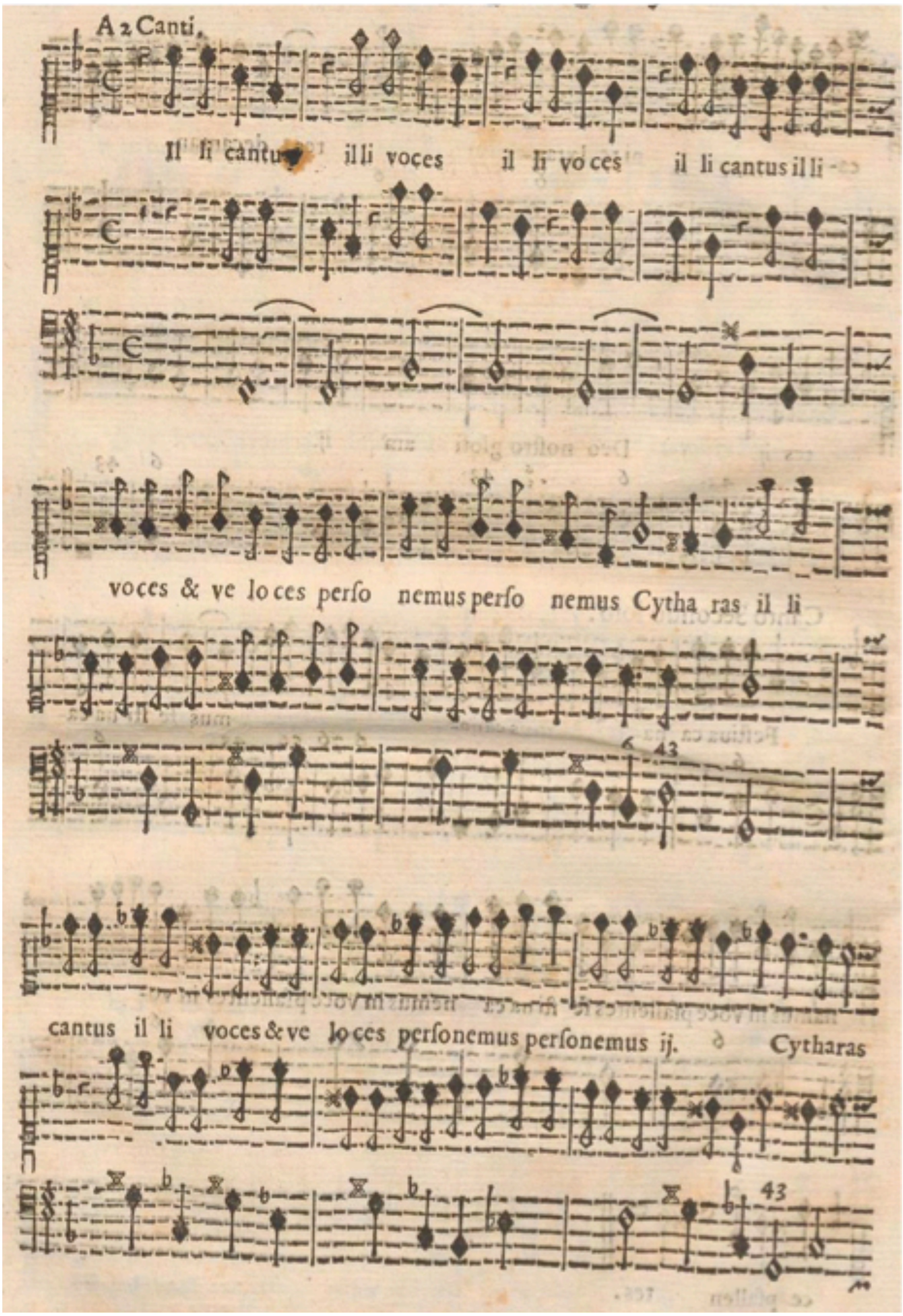
<170>


v ni uerſo mũdo in v ni uer ſo mundo ij.
Canto Primo ſolo.
Ad cęleſtis harmo niæ dulce carmẽ & ſu a ue dulce carmẽ & ſua-
ue iu bi la te exulta te iubi late e xulta te exul ta te ij.
iu bi la te exul ta te cõ gaudentes An ge li iu bi la te e xul ta te
cõ gaudentes Angeli tuba ij. ca- ni te tuba ij.

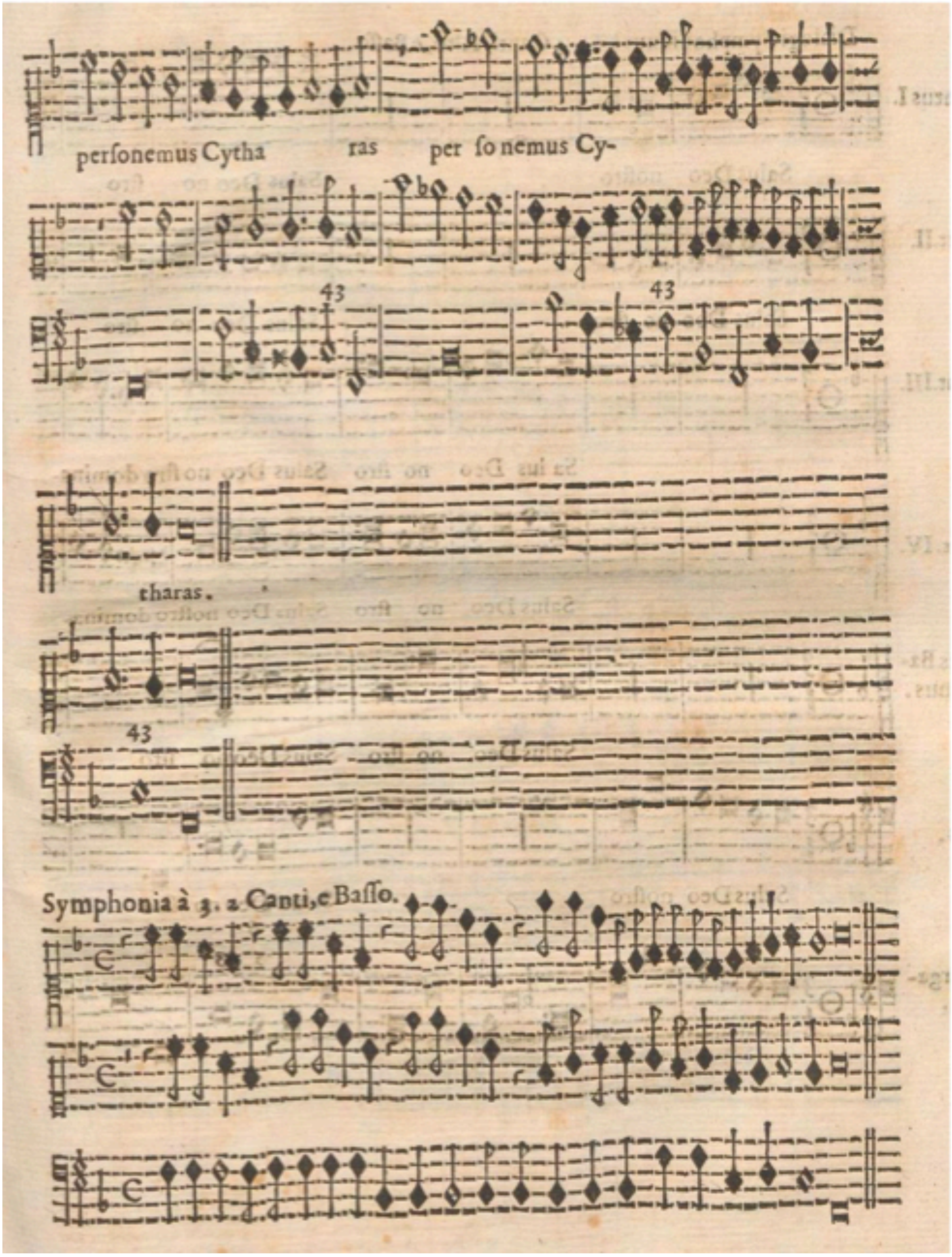
<171>


ca-
ni te lætan-
tes decantan-
tes ij.
Deo nostro glori am ij.
Canto Secondo solo.
Festiua ca na-
mus cana-
mus fe sti ua ca-
namus in voce psallentes fe sti ua ca nemus in voce psallentes in vo-
ce psallen tes.
Y 2

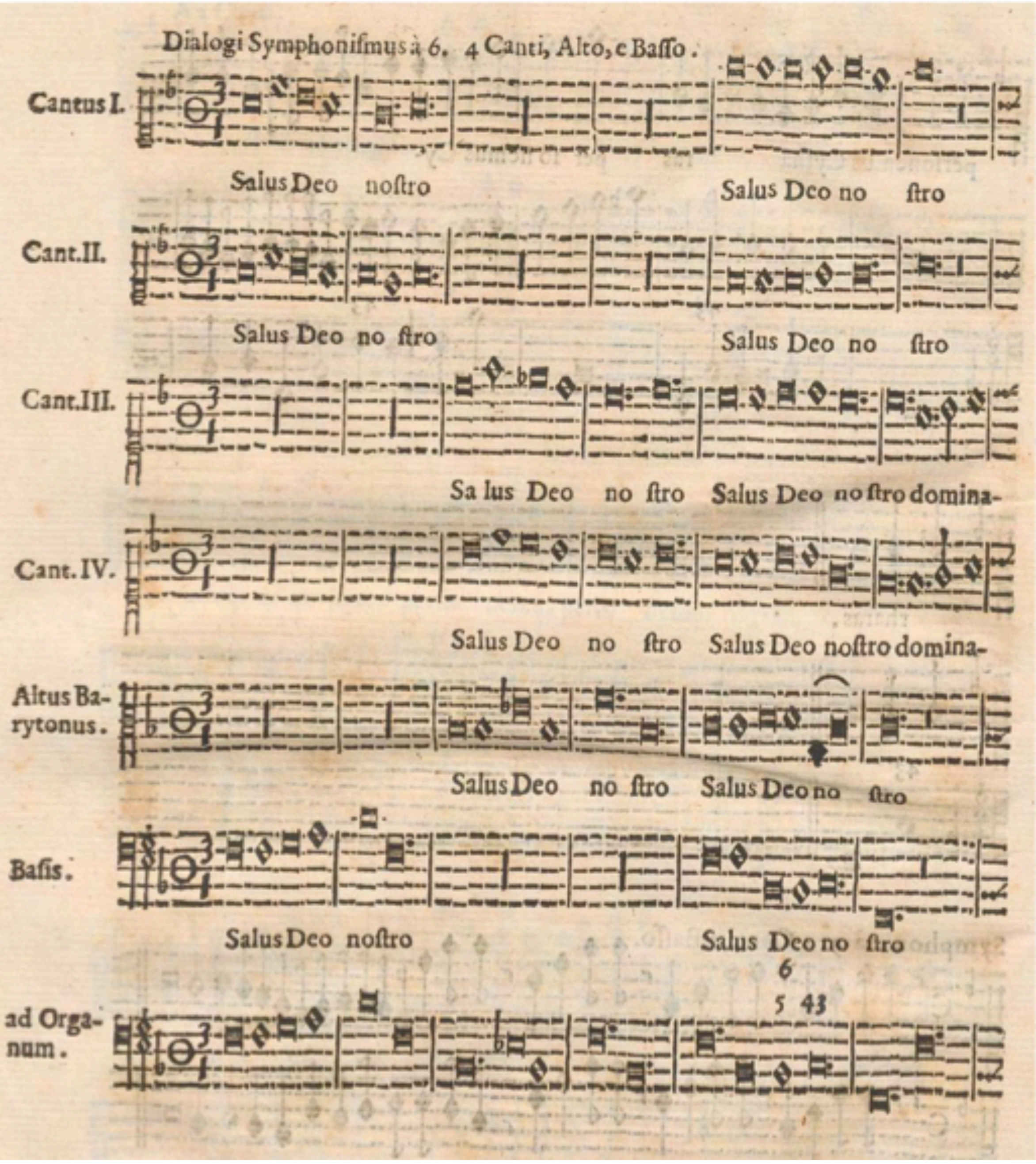
<172>


A 2 Canti.
Il li cantu illi voces il li vo ces il li cantus il li -
voces & ve lo ces perſo nemus perſo nemus Cytha ras il li
cantus il li voces & ve lo ces perſonemus perſonemus ij. Cytharas
6 43
43

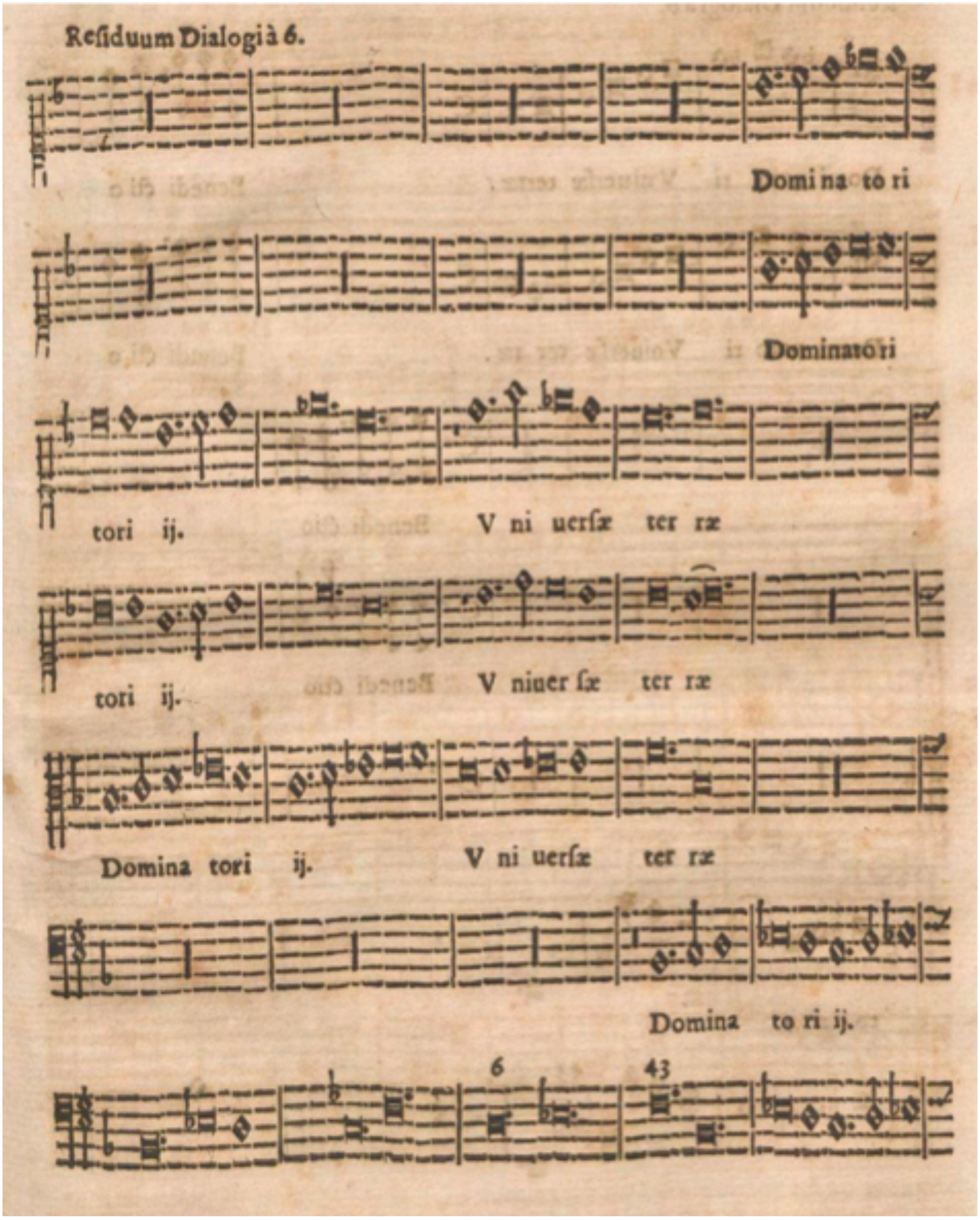
<173>


perſonemus Cytha
ras
per ſo nemus Cy-
43
43
charas.
43
Symphonia à 3. 2 Canti, e Baſſo.

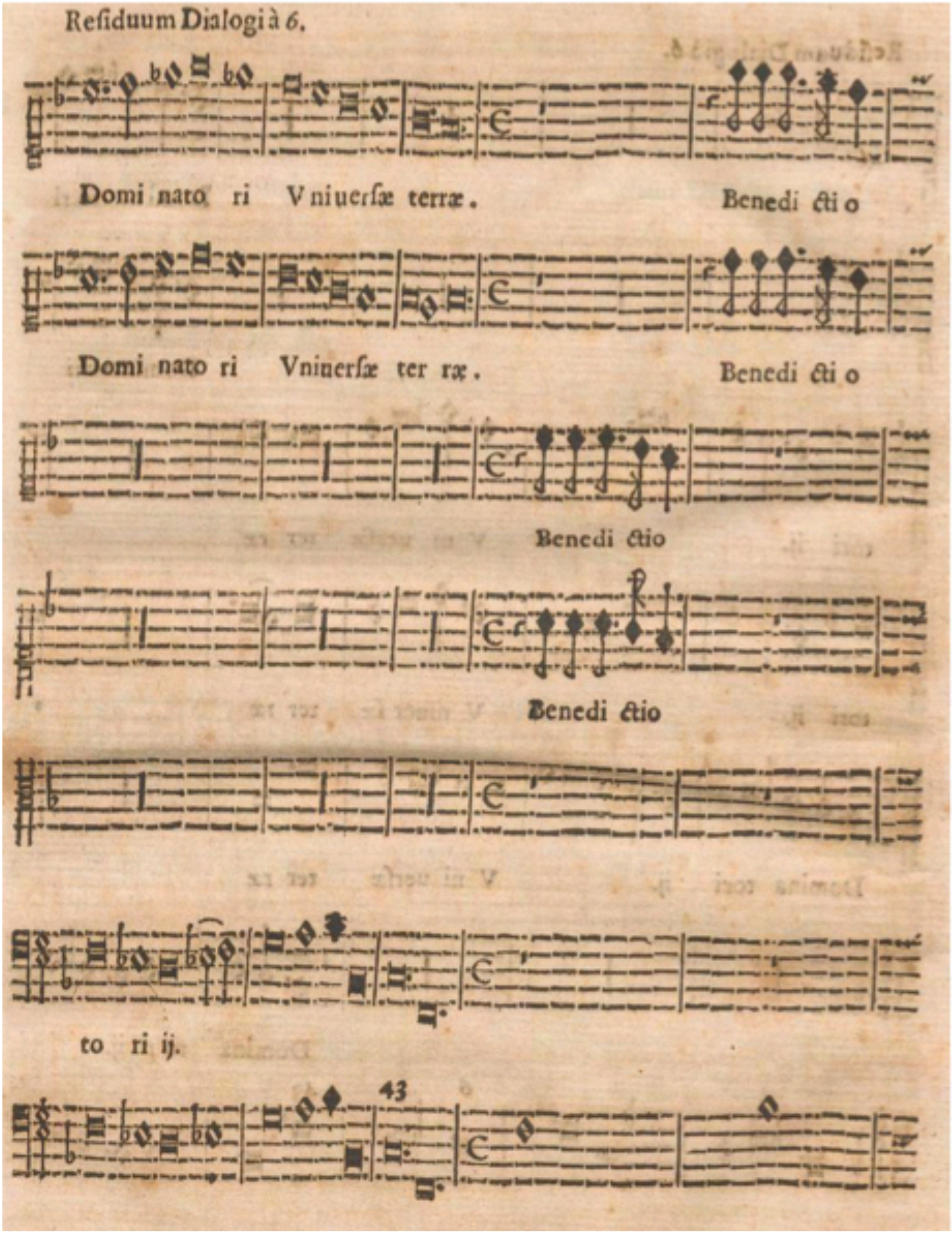
<174>


Dialogi Symphonismus à 6. 4 Canti, Alto, e Basso.
Cantus I.
Salus Deo nostro
Salus Deo no stro
Cant. II.
Salus Deo no stro
Salus Deo no stro
Cant. III.
Sa lus Deo no stro
Salus Deo no stro domina-
Cant. IV.
Salus Deo no stro
Salus Deo nostro domina-
Altus Barytonus.
Salus Deo no stro
Salus Deo no stro
Basis.
Salus Deo nostro
Salus Deo no stro
6
5 43
ad Organum.

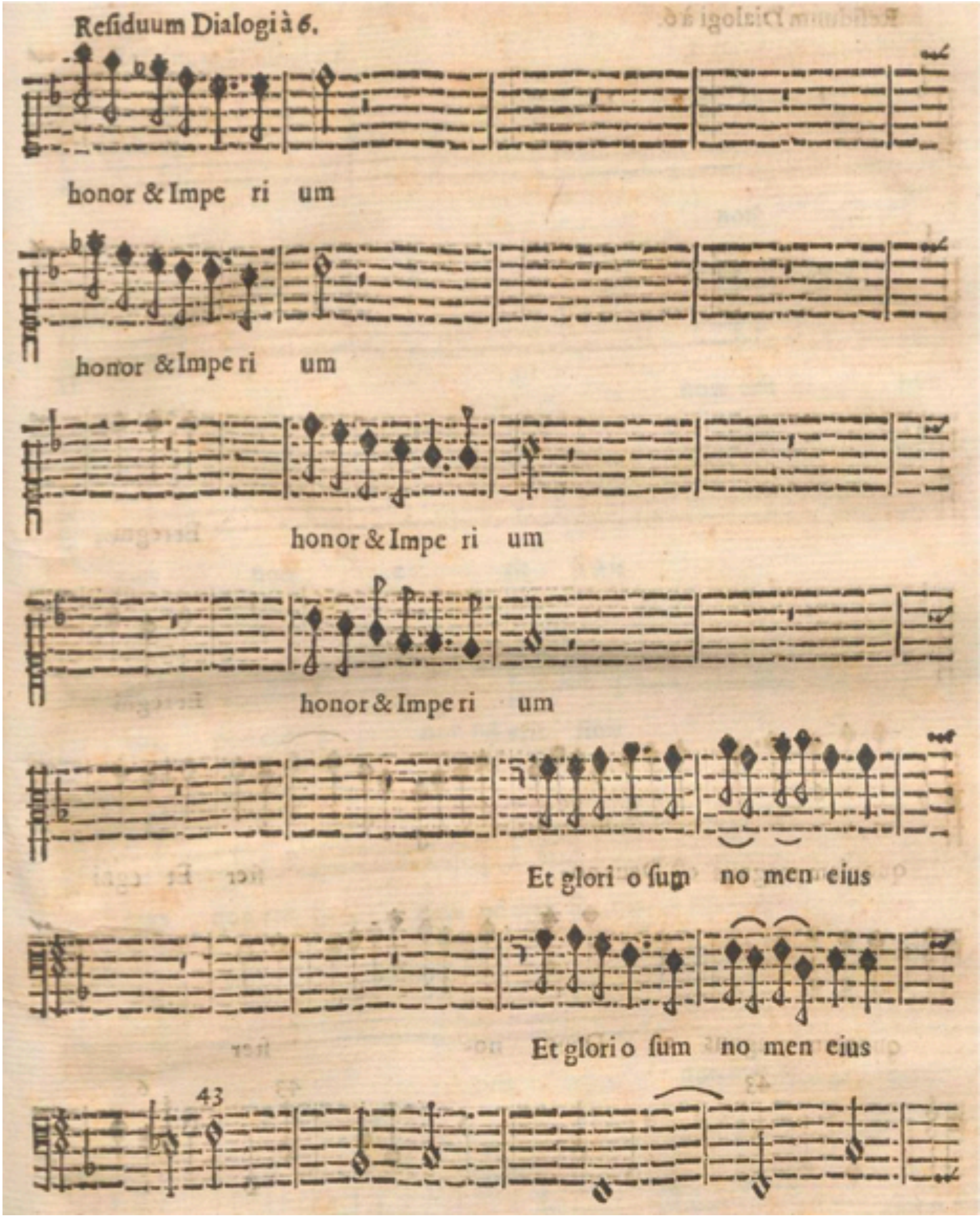
<175>


Residuum Dialogi à 6.
Domi na to ri
Dominatori
tori ij.
V ni uersæ ter ræ
tori ij.
V niuer sæ ter ræ
Domina tori ij.
V ni uersæ ter ræ
Domina to ri ij.
6
43

<176>

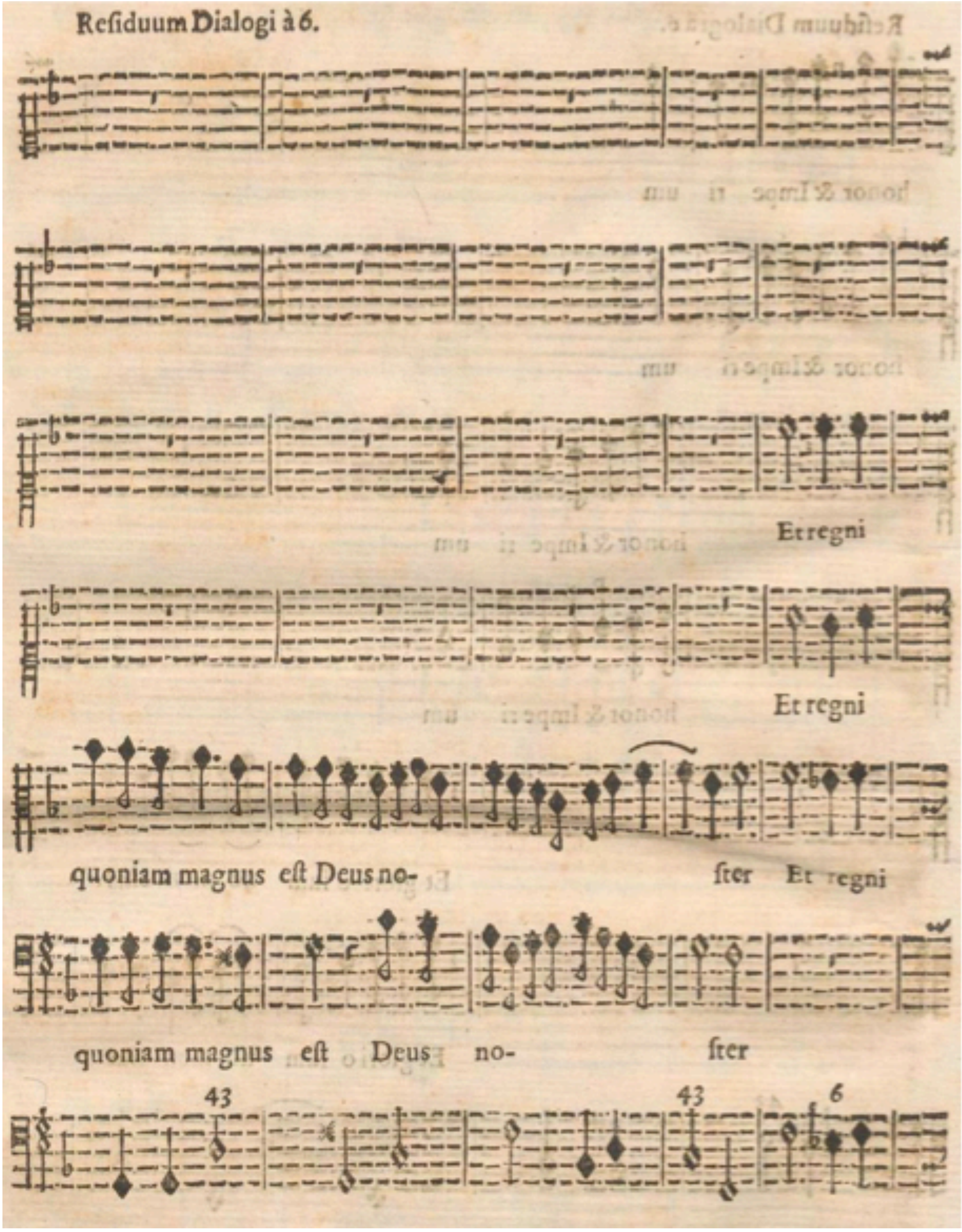

Residuum Dialogi à 6.
Domi nato ri Vniuersæ terræ. Benedi cti o
Domi nato ri Vninersæ ter ræ. Benedi cti o
Benedi ctio
Benedi ctio
to ri ij.
43

<177>[31]

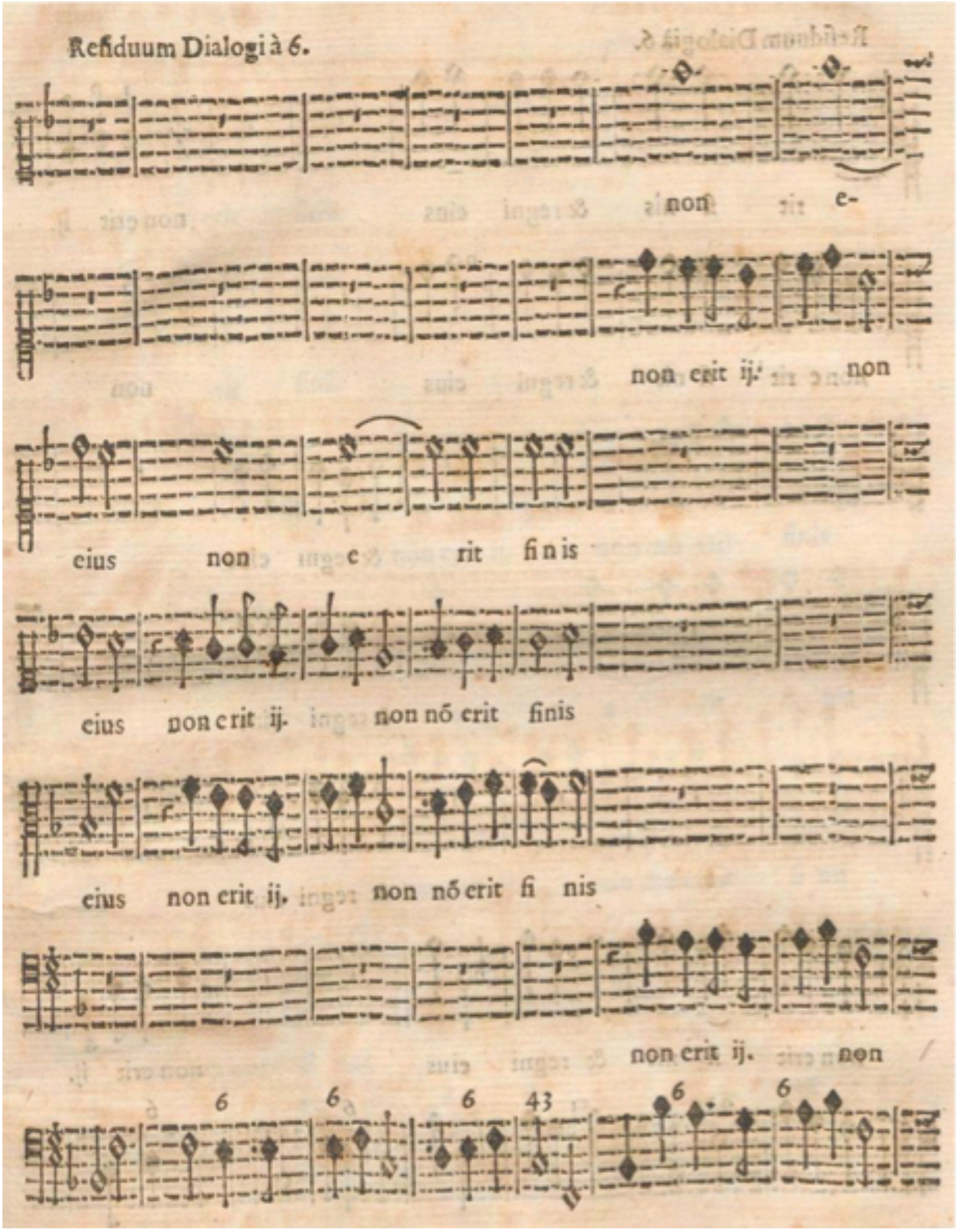


31 Bei Kircher stehen ab hier am Schluss der Seite Textpassagen, die in der Übersetzung ab Seite 232 (Paginierung der Übersetzung) fortlaufend zusammengefasst werden.

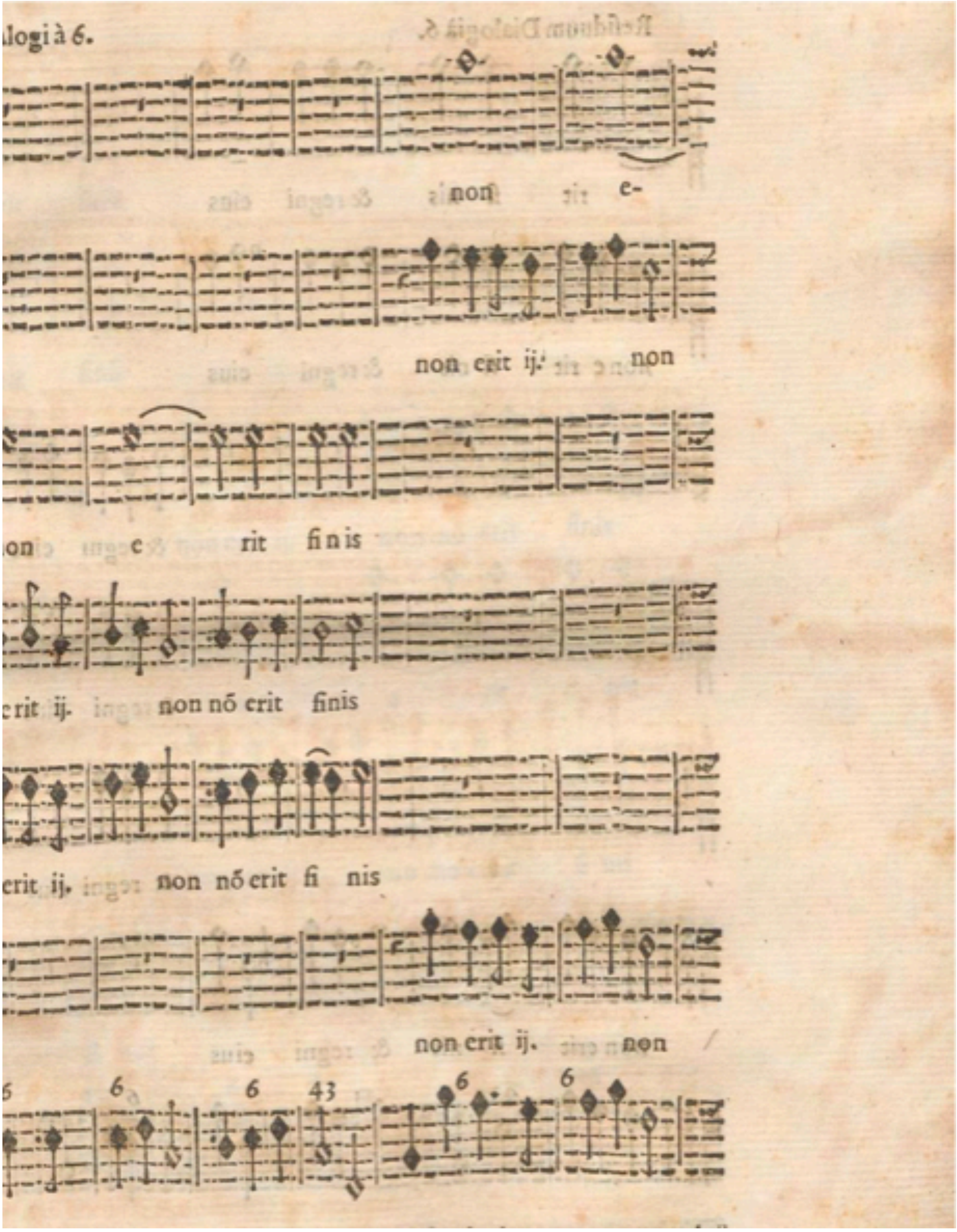
<178>


Reſiduum Dialogi à 6.
Et regni
Et regni
quoniam magnus eſt Deus no-
ſter Et regni
quoniam magnus eſt Deus no-
ſter
43
43
6

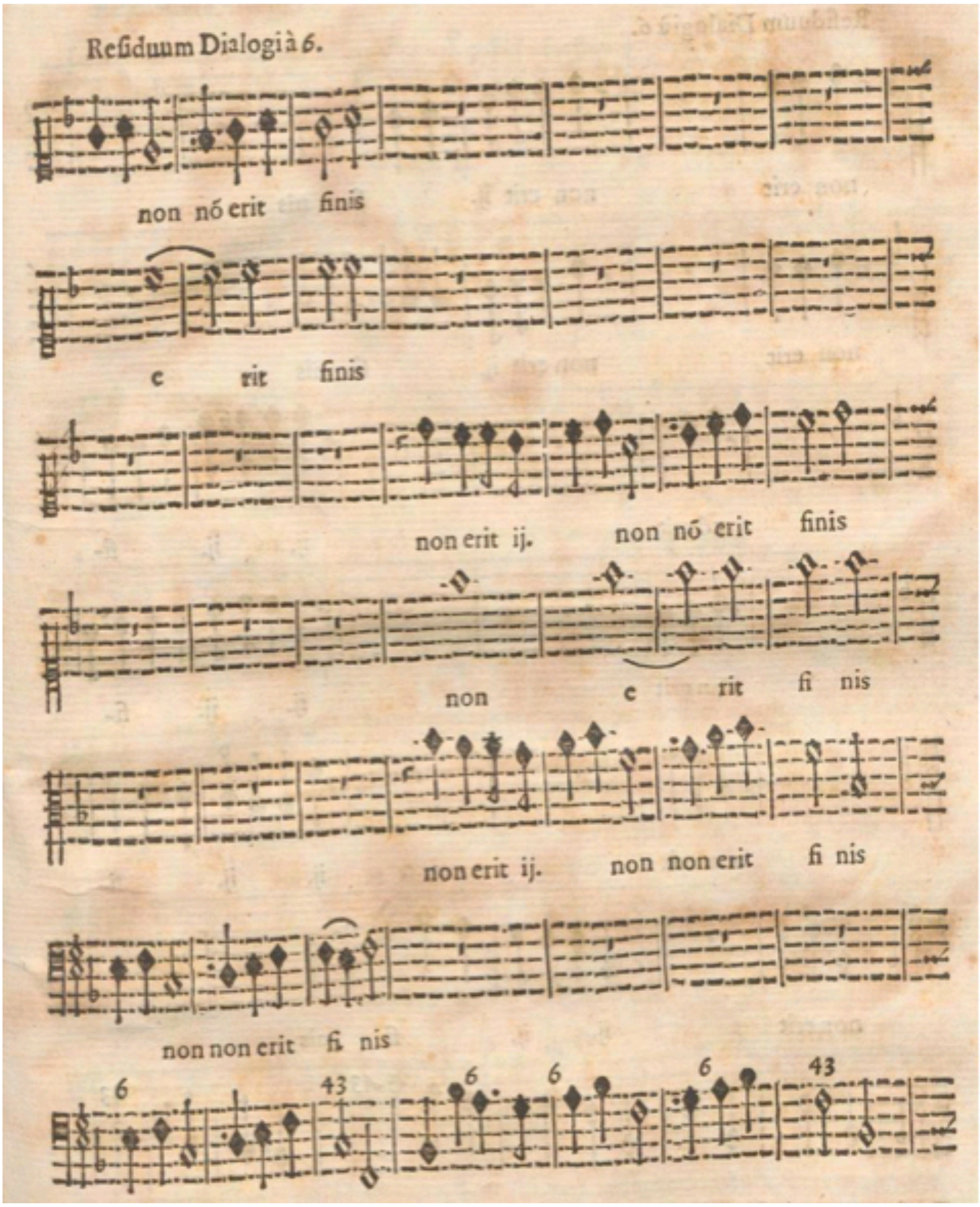
<179>


Reſiduum Dialogi à 6.
non rit e-
non erit ij. non
eius non e rit finis
eius non erit ij. non nõ erit finis
eius non erit ij. non nõ erit fi nis
non erit ij. non

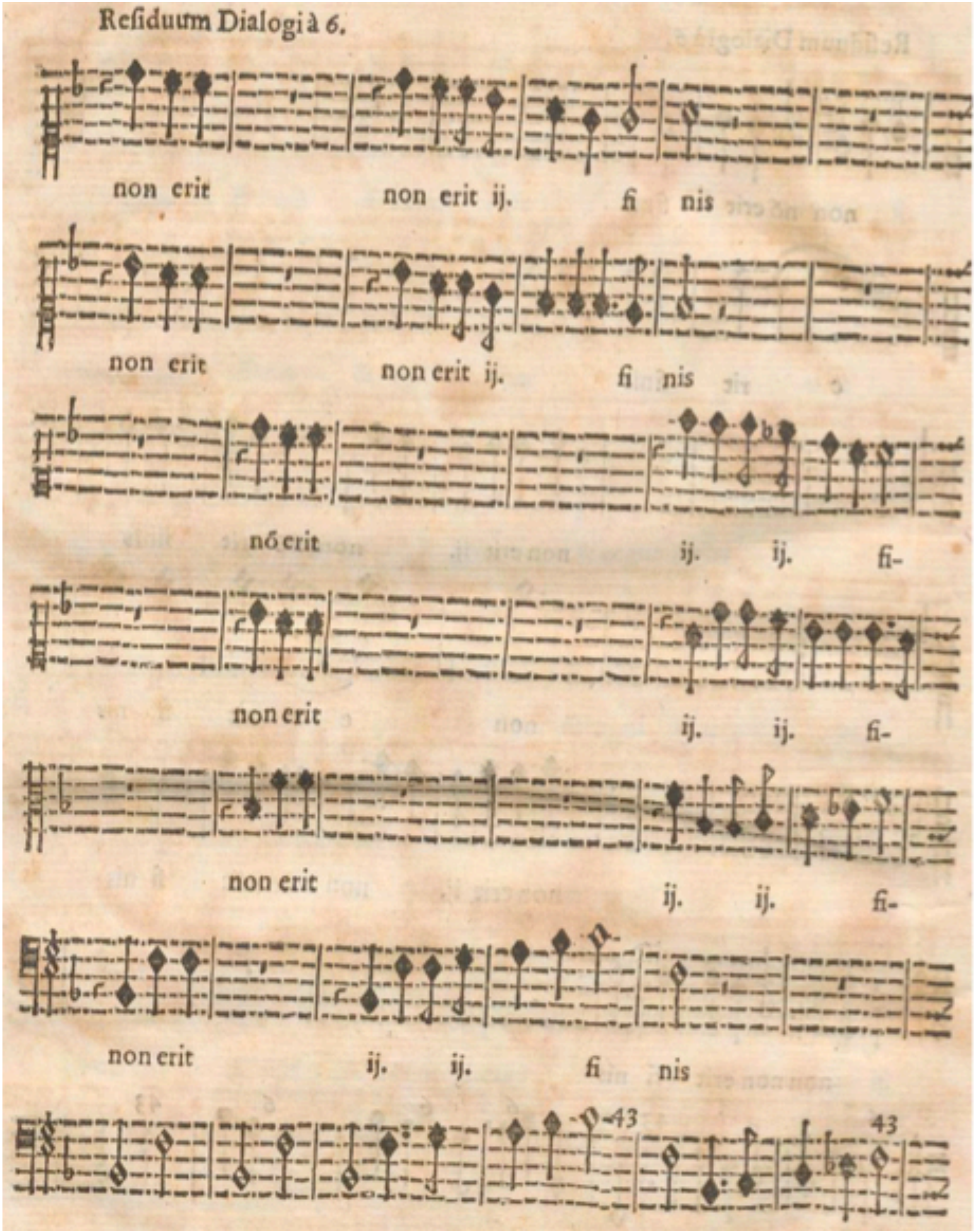
<180>


logi à 6.
non e-
non erit ij. non
on e rit finis
erit ij. non nō erit finis
erit ij. non nō erit fi nis
non erit ij. non

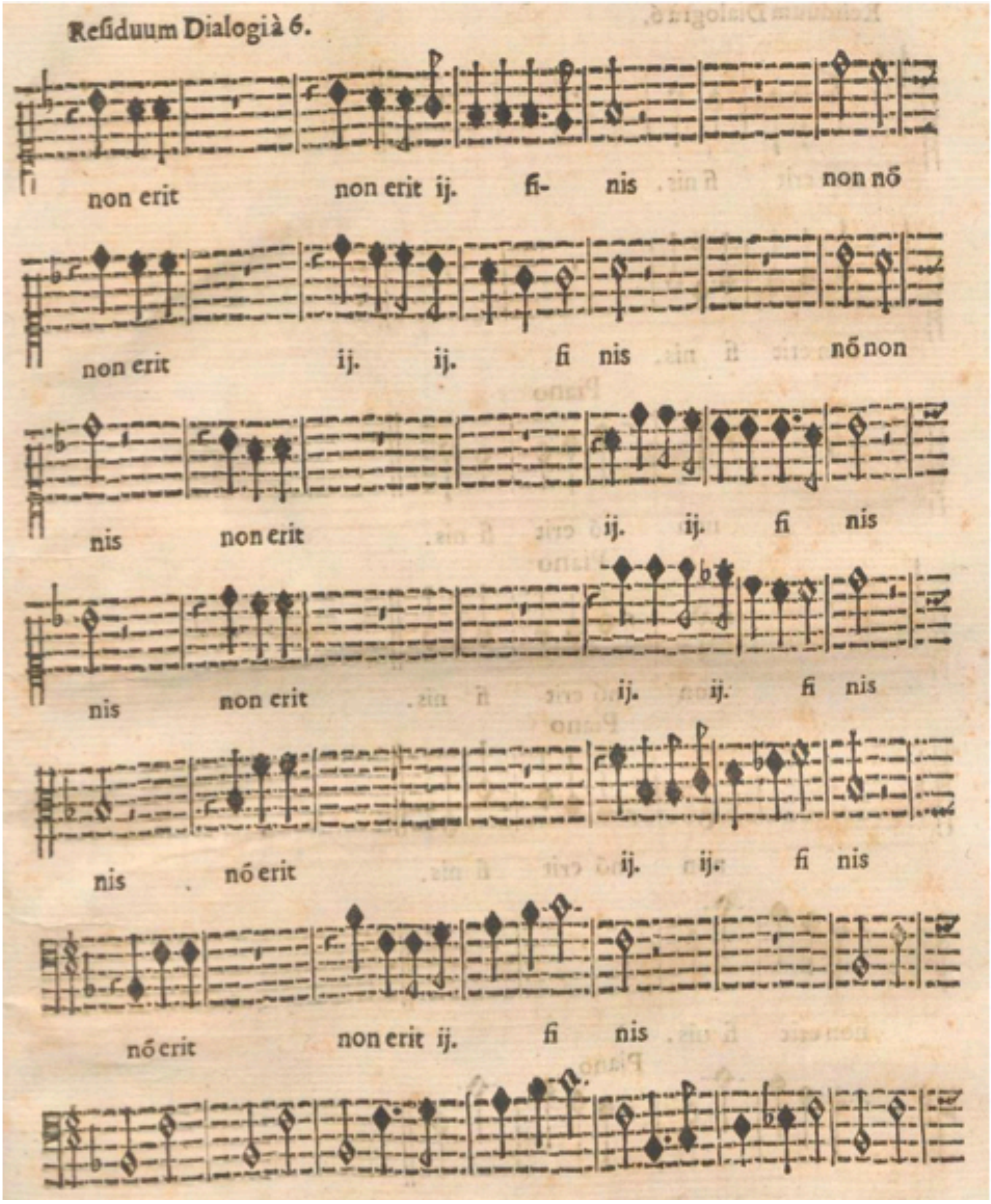
<181>


Residuum Dialogi à 6.
non nó erit finis
e rit finis
non erit ij. non nó erit finis
non e rit fi nis
non erit ij. non non erit fi nis
non non erit fi nis
6 43 6 6 6 43

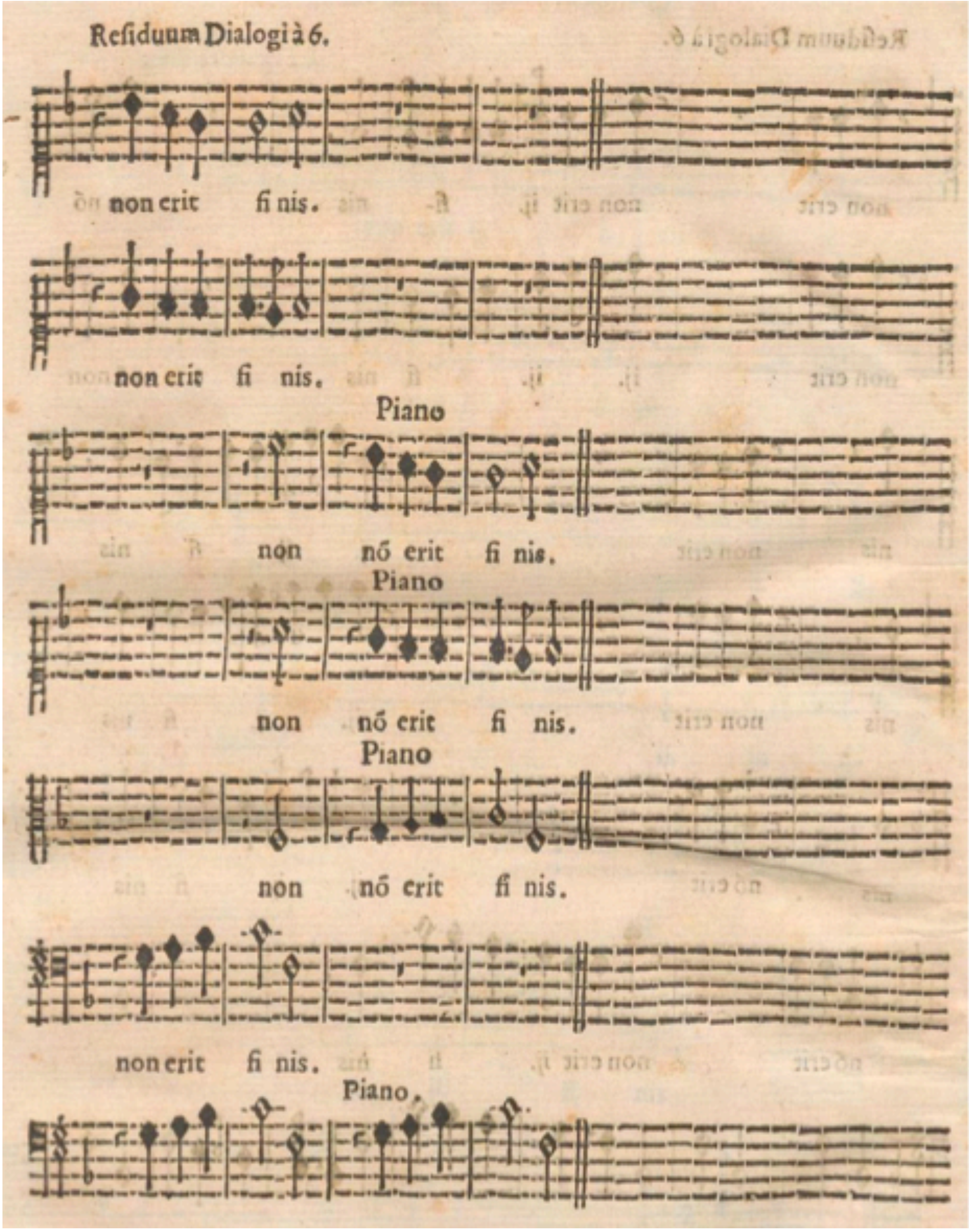
<182>


Residuum Dialogi à 6.
non erit non erit ij. fi nis
non erit non erit ij. fi nis
nõ erit ij. ij. fi-
non erit ij. ij. fi-
non erit ij. ij. fi-
non erit ij. ij. fi nis
43
43

<183>


Residuum Dialogi à 6.
non erit non erit ij. fi- nis non nō
non erit ij. ij. fi nis nō non
nis non erit ij. ij. fi nis
nis non erit ij. ij. fi nis
nis nō erit ij. ij. fi nis
nō erit non erit ij. fi nis

<184>



<177–184> Wir haben auch eine besondere Arca musurgica gebaut, die sich deutlich von der unterscheidet, die wir im Folgenden beschreiben. In ihr sind fünf Stilarten mit solcher Kunstfertigkeit beschrieben, dass jemand, der in irgendeiner Stilart komponieren möchte, das hat, womit er seinen Wunsch erfüllen kann. Der erste Stil ist der rezitativische, dessen Kombinationen im ersten Unterfach [loculamentum] enthalten sind, die so gut zu Texten

passen, dass auch ein in der Musik unerfahrener Mensch ganz mühelos komische und tragische Stoffe bearbeiten kann. Aus diesem Fach hat der Komponist dieses Dialogs das vorliegende Beispiel gegeben. Das zweite Fach enthält das vollkommene Kompositionsverfahren für den Kirchenstil, so dass auch ein in der Musik unerfahrener Mensch mit höchstem Eifer Kirchengesänge komponieren kann.

Das dritte Fach enthält die Kombinationsmöglichkeiten für Fugen in der Folge ihrer Intervallabstufungen, so dass jemand, der eine Fuge mit dem Intervall der Sekunde beginnen möchte, die wir diatonisch nennen, erhält, was er wünscht. So kann auch eine Fuge in der Terz, Quarte, Quinte, Sechste und Oktave, die mit dem Können eines in der Kunst erfahrenen Meisters eingerichtet ist, mit großer Leichtigkeit angefertigt werden. Das vierte Fach enthält die Kombinationsmöglichkeiten für den Chorstil, so dass jemand, der eine Sinfonie komponieren will, die nur von Instrumenten aufgeführt wird, dies leicht tun kann. Von dieser Art ist die Sinfonie, für Lyren, die der Komponist dieses Dialogs gleichsam als Präludium dem Beginn dieses Dialogs vorangestellt hat.

Das fünfte Fach der Arca musurgica enthält die Kombinationsmöglichkeiten für die Mehrstimmigkeit oder Polyphonie, so dass jemand, der in seinen Kompositionen drei, vier, fünf, sechs, sieben oder acht Stimmen zusammenstellen möchte, dies ohne Aufwand ausführen kann. Wir haben solche Kompositionen fortgesetzt bis dahin, 16 Stimmen oder für vier Chöre richtig einzurichten. Diese Kunstfertigkeit hätten wir auch weit darüber hinaus fortführen können, doch da Kompositionen selten über vier Chöre oder 16 Stimmen hinausgehen, hielt ich es für überflüssig, damit Zeit zu vertun, sie zusammenzusetzen und in Tabellen einzufügen. Doch wollen wir noch einige Regeln anfügen, damit man bei der einfachen Aufgabe noch besser vorankommt.

Regel I. In jeder einzelnen Spalte stehen auf einer Seite die Noten, die den Zahlen entsprechen, welche man mit größter Vorsicht über die Punkte eintragen muss, die in die Pentagramme eingetragen wurden.

Damit ein in der Musik unerfahrener Anfänger nicht folgenden Fehler begeht beim Hinzusetzen der Worte: Wenn die Noten nicht den einzelnen Wortsilben zugeordnet sind, wie es beim einfachen Kontrapunkt geschieht, sondern eine Silbe über verschiedene Notenverläufe fortgesetzt wird, wie das beim blühenden Kontrapunkt ständig der Fall ist, springt er schließlich nach einigen Zählzeiten zu einer anderen Silbe hinüber, wie man das beim rezitativischen Stil an vielen Stellen dieser Komposition erkennen kann. Damit ein Anfänger auf dieser glatten Bahn sicher voranschreiten kann, wird man Punkte unter den einzelnen Noten finden, die Silbe für Silbe auszudrücken sind. Wo der Notenfluss durchgängig nur einer Silbe entspricht, dort haben wir die Punkte weggelassen. Dadurch wollten wir anzeigen, dass nach dem letzten Punkt, der nicht fortgesetzt wird, das Aussingen der Silbe fortgeführt werden muss bis zum nächsten Punkt, dem man die folgende Wortsilbe zuordnet. Wenn man dies sorgfältig beachtet, versteht man, den üblichen Fehler beim Zuordnen des Textes zu vermeiden.

Regel II. Bei der Auswahl der Tonarten muss man besondere Aufmerksamkeit aufwenden. Zum Beispiel weiß ein jeder, dass man beim rezitativischen Stil darauf zu achten hat, dass die durch die Worte ausgedrückten Affekte den passenden Tonarten und Klauseln entsprechen. Wenn jemand die erstrebten Affekte ausdrücken möchte, muss er sorgfältig darauf sehen, welchen Affekt die Worte ausdrücken, und dem eine geeignete Tonart hinzufügen,

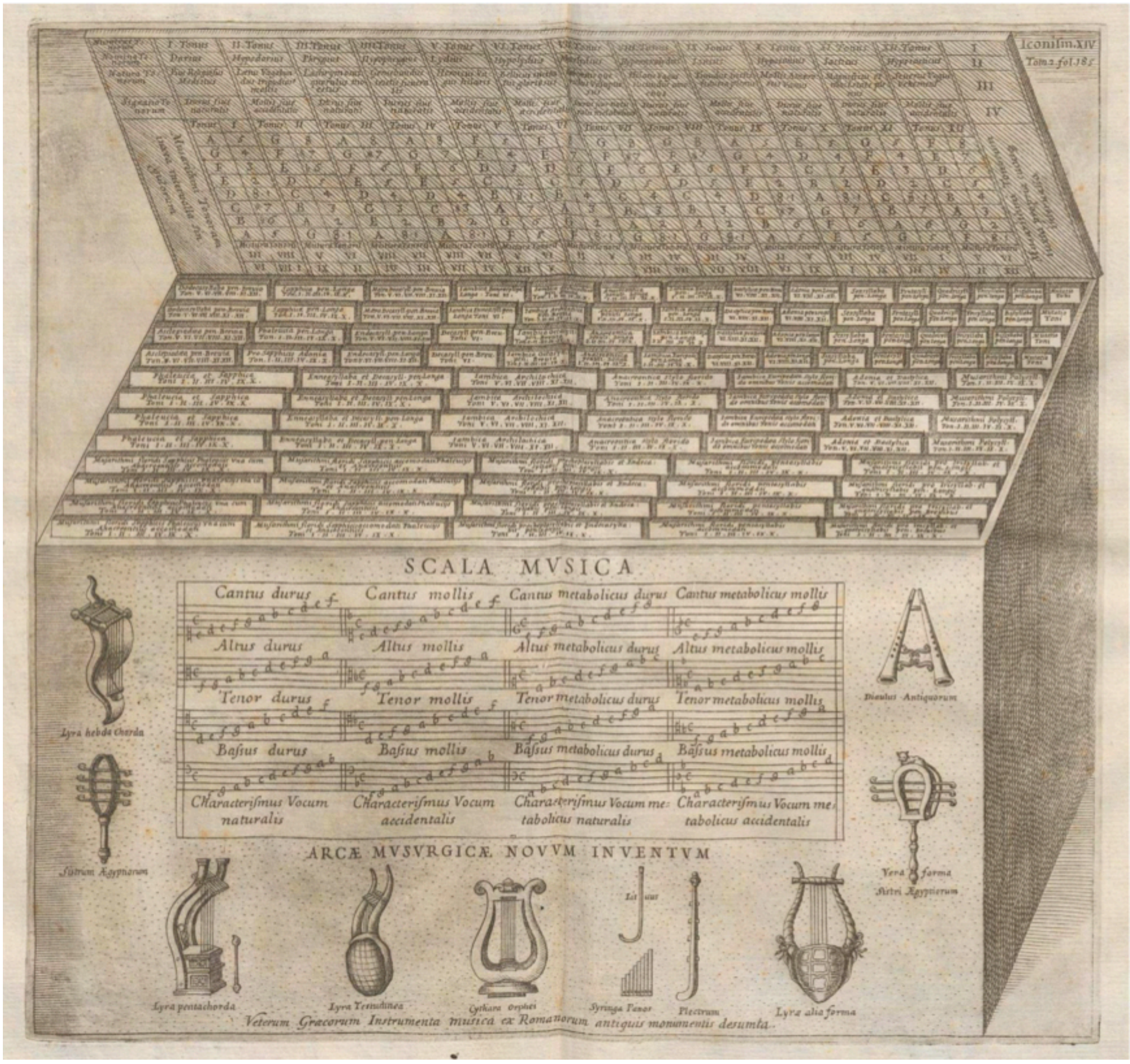
wie es im Vorherigen gesagt wurde. Damit nicht unpassende Tonarten gemischt werden, muss man im Kopf der Spalten genau nachsehen, welche Tonartenmischung erlaubt ist. Denn nicht alle Tonarten, die gemischt werden können, sind passend.

Eine Mischung von Tonarten, die mit dem Moll-Schlüssel gekennzeichnet sind, mit solchen mit dem Dur-Schlüssel ist auf jeden Fall zu vermeiden, außer wenn ein Künstler sie mit größtem Geschick bei bestimmten Gelegenheiten zu mischen vermag. Eine solche Tonartenmischung geschieht aber auf folgende Weise. Das Spältchen der Tonstufen muss an das Spältchen angelegt werden, das die für den Affektausdruck geeignete Tonart enthält. Ist das geschehen, muss man in der Komposition so vorgehen, wie oben erklärt, und erhält das Gewünschte, wenn man sorgfältig die Stellen der Halbtöne kennzeichnet, die durch Zeichen # und das B molle angezeigt werden. Da diese Tonarten für den Ausdruck von Affekten besonders überlegt sein wollen, muss man diejenige Sorgfalt aufwenden, die sie wie mit eigenem Recht fordern. Damit zudem ein Anfänger erkennt, welche Klauseln man für welche Affekte verwenden kann, haben wir in den Spalten von fast allen Musarithmen Buchstaben angeschrieben, die die besagten Affekte bezeichnen: so steht A für den Affekt der Liebe [amor], G für den der Freude [gaudium], D für den des Schmerzes [dolor], T für den der Traurigkeit [tristitia], I für den des Widerwillens [indignatio].

Regel III. Bei der Mehrstimmigkeit muss ein Komponist im Palimpsest genau auf die Unterscheidbarkeit der Stimmen achten. Wenn er eine polyphone Komposition von beispielsweise acht oder zwölf Stimmen anfertigen will, muss er im Palimpsest die Chöre genau auseinanderhalten und die vorkommenden Pausen an die geeigneten Stellen setzen.

Regel IV. In gleicher Weise muss bei Fugen darauf geachtet werden, dass im Palimpsest die Abfolge gemäß des Einsatzes der Pausen schön dargestellt wird, damit keine Konfusion eintritt, wenn die Abgrenzungen durcheinander geraten. Die Art der Fugen, die für unsere Einrichtung geeigneten sind, wird im Titel der Spalten angegeben.

Der Leser wird bemerkt haben, dass wir, um das Geheimnis nicht unter jedermann zu verbreiten, in diesem Buch die Tabellen für das besagte Kunstwerk mit Absicht weggelassen haben, die wir einzig für die Herrscher und wohlmeinende Freunde vorbehalten haben. Dies alles vorweggeschickt, wollen wir uns nun unserer mechanischen Kompositionslehre zuwenden.


Iconism. XIV
Tom. 2 fol. 185
SCALA MVSICA
Cantus durus
Cantus mollis
Cantus metabolicus durus
Cantus metabolicus mollis
Altus durus
Altus mollis
Altus metabolicus durus
Altus metabolicus mollis
Tenor durus
Tenor mollis
Tenor metabolicus durus
Tenor metabolicus mollis
Bassus durus
Bassus mollis
Bassus metabolicus durus
Bassus metabolicus mollis
Characterismus Vocum naturalis
Characterismus Vocum accidentalis
Characterismus Vocum metabolicus naturalis
Characterismus Vocum metabolicus accidentalis
ARCÆ MVSVRGICÆ NOVVM INVENTVM
Lyra hebdachorda
Sistrum Ægyptiorum
Diauli Antiquorum
Vera forma Sistri Ægyptiorum
Lyra pentachorda
Lyra Testudinea
Cythara Orphei
Syringa Panos
Plectrum
Lyræ alia forma
Veterum Græcorum Instrumenta musica ex Romanorum antiquis monumentis desumta.

<185> MUSURGIA MIRIFICA

Vierter Teil:

Die mechanische Kompositionslehre, oder:

Verschiedene Umwandlungen oder Transpositionen der veränderlichen Spalten der Musarithmen

Die Lehre der mechanischen Komposition ist nichts anderes als eine bestimmte von uns erfundene Methode, mit der ein jeder auch noch so amusische Mensch durch verschiedenen Einsatz von Instrumenten, die für Kompositionen geeignet sind, Musikstücke gemäß den gewünschten Kunstregeln komponieren kann. Diese Lehre der mechanischen Kompositionskunst und wie sie funktioniert, wollen wir in aller Kürze vermitteln und keine Zeit mit Vorreden vergeuden. Deshalb wollen wir mit dem Bau der Arca musarithmica beginnen.

Kapitel I

Bau der Arca musarithmica. Siehe Tafel XIV in diesem Buch

„Arca musarithmica" nennen wir ein Kästchen für die Spalten der Musarithmen [columnae Musarithmicarum]. Wir nennen sie „Spalten der Musarithmen", wegen der Tabellen von Musarithmen [a Musarithmis pinacum] die einzeln auf Stäbchen aus Holz oder Papier geschrieben sind. Diese Maschine kann man mit folgender Methode bauen: Man macht sich ein Kästchen, ebenso lang wie hoch, welche Seiten jeweils einen Palm haben und die Breite ½ Palm. Diese Breite unterteilt man wiederum mit anderen Lättchen in drei einzelne Kästchen [receptacula]. Die Länge der Maschine soll auf der besagten Abbildung sein: A D = 1 Palm, dem entspricht die Höhe A I oder D V; die Breite A B oder D C ½ Palm; der Zwischenraum zwischen A B und D C wird wieder in drei gleich große Abteilungen geteilt durch die kleinen Latten G E und F H, die durch die Mitte verlegt werden. Das erste Kästchen H B F C unterteilt man mit kleinen Leisten wiederum in zwölf gleiche Teile, die mittig gekrümmt quer verlegt werden, wie es die zwölf mit Zahlen versehenen Zellen deutlich zeigen. Das zweite Kästchen G H E F teilt man in sechs kleine Kästchen durch Leistchen, die mittig quer verlegt werden, wie es die Abbildung zeigt. Das dritte Kästchen A G D E teilt man in genauso viele Teile oder Kästchen, wie es die Abbildung XIV zeigt, die diesem Buch [Teil IV] vorangestellt wurde. In den Kopf der Maschine schreibt man das phonotaktische System zusammen mit der Tafel der Tonarten, in der Reihenfolge, die wir am Anfang dieses Teils mitgeteilt haben und wie es hier gezeigt ist. Auf der Seite D C macht man weitere Abteilungen, wie es L M zeigt, darein trägt man kleine Musarithmus-Spalten mit den Tonarten in der Reihenfolge, wie sie die Tonarten-Tafel vorschreibt. Die Abbildung zeigt es.

Kapitel II

Die Musarithmus-Spalten und ihre Anordnung in den Kästchen der vorbereiteten Schachtel

Man nehme zuerst der Reihe nach sämtliche Tabellen des einfachen Kontrapunkts, zwölf an der Zahl. Die einzelnen Tabellen-Spalten trage man getrennt auf Täfelchen aus Papier oder Holz auf, und zwar mehrfach, <186> also beispielsweise vier-, fünf-, sechs-, sieben-, acht-, neun-, zehnmal. Wir haben die einzelnen Spalten hier nur viermal aufgeschrieben. Das System Nr. I zum Beispiel hat nur zwölf Tabellen, von denen jede zehn Spalten enthält. Die erste Tabelle enthält die Mehrsilbler mit langer, die zweite die Mehrsilbler mit kurzer vorletzter Silbe.

Anordnung der Tabellen in der Arca musurgica

Jede Spalte dieser Tabellen trage man einige Male ein, zusammen mit den metrometrischen Noten, die am Fuß der Spalten stehen, so dass aber alle Spalten die gleiche Einteilung haben; das heißt, die Zellen, in die man die Musarithmen schreiben muss, sind alle gleich groß. Wären sie nämlich ungleich, könnte das Anlegen an die Spalten, wie auch immer man es vornimmt, nicht von Irrtümern frei sein. Diese Gleichheit ist nicht nur bei den Spalten des ersten Systems zu beachten, sondern auch bei denen des zweiten und dritten, mit einem Wort: bei allen Spalten jeglicher Art. Da jedoch die Spalten verschiedener Tabellen eine unterschiedliche Zahl an Zellen haben, – einige haben neun Reihen quer, andere nur acht –, möchte ich einem Komponisten raten, damit das Kunstwerk richtig angefertigt werden kann, jede Spalte in zehn Zellen aufzuteilen und dann in die freien Räume beliebige wiederholte Musarithmen aus der Spalte einzutragen (nichts ist leichter als das). So erhalten nämlich alle Spalten die gleiche Anzahl an Zellen und das Kunstwerk gerät in jeder Hinsicht vollkommen.

Wenn man die Spalten aus stärkerem Papier oder aus Holz angefertigt und sie der Reihe nach mit den Musarithmen beschriftet hat, wie es bereits gesagt wurde, stecke man die einzelnen in die Kästchen, in die sie gehören. Also z. B. in die erste Zelle der Zwölferabteilung [dodecamorius] A C (so nämlich glaubten wir den Teil der Arca nennen zu sollen, der in die zwölf Zellen für den einfachen Kontrapunkt aufgeteilt ist). In diese erste Zelle, wie gesagt, werden die Stäbchen aus Holz, die kleinen Klötze oder Papierspalten der ersten Tabelle hineingesetzt, in die zweite Zelle die der zweiten Tabelle. In die dritte Zelle kommen diejenigen der dritten Tabelle, einige Male vervielfacht, in die vierte Zelle die Spalten der vierten Tabelle, auch einige Male vervielfacht und so weiter der Reihe nach bis zur letzten Spalte der Tabelle.

In der zweiten Sechserabteilung [hectamorius] G H E F ordne man der Reihe nach die Spalten des zweiten Systems des blühenden poetischen Kontrapunktes und trage sie einige Male auf Stäbchen aus Papier oder Holz ein. Die erste Zelle wird für Adonius- und Daktylus-Metren verwendet, die zweite für den euripideischen Jambus und so weiter in der Reihenfolge, wie es die Beschriftung der Arca zeigt.

Auf gleiche Weise werden in der dritten Sechserabteilung der Reihe nach alle Spalten des dritten Systems angeordnet. Auf die Innenseite des Deckels, der die Arca schließt, schreibe man die Musarithmus-Spalten der Tonarten getrennt voneinander auf und bringe sie zusammen mit einer zweiteiligen Spalte mit Abkürzungen [columna epitomica] unter. Auf die

einzelnen Kästchen lege man einen besonderen Deckel, auf den oben die Titel der darunter verborgenen Spalten geschrieben werden. Deren Nutzen wird gleich mitgeteilt. So erhält man eine in jeder Hinsicht vollkommene Arca. Jetzt folgt die Beschreibung ihrer Verwendung.

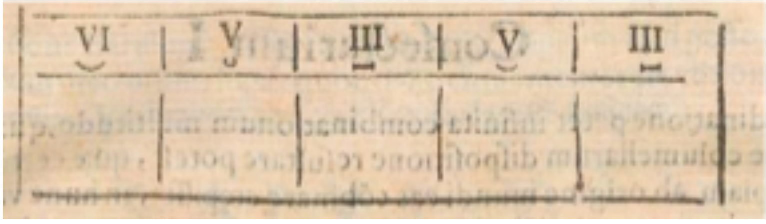
Kapitel III

Der Gebrauch der Arca

Dem Bau folgt der Gebrauch, den wir so kurz wie möglich beschreiben wollen. Soll also irgendeine Melodie komponiert werden, soll muss man die mit allem Notwendigen versehene Arca vor sich hinstellen. Wenn man dann das phonotaktische System auf dem Palimpsest angeordnet hat, wähle man sich ein musikalisches Thema [thema melotheticum; gemeint ist die Textgrundlage] als Grundlage für die ganze Komposition. Das soll zum Beispiel sein: „Cantate Domino Canticum novum, Laus eius in Ecclesia Sanctorum.“ [Singt dem Herrn ein neues Lied! Sein Lob erschalle in der Gemeinde der Heiligen] Zuerst muss man das gewählte Thema in bestimmte Mehrsilbler auflösen, wie es hier steht:

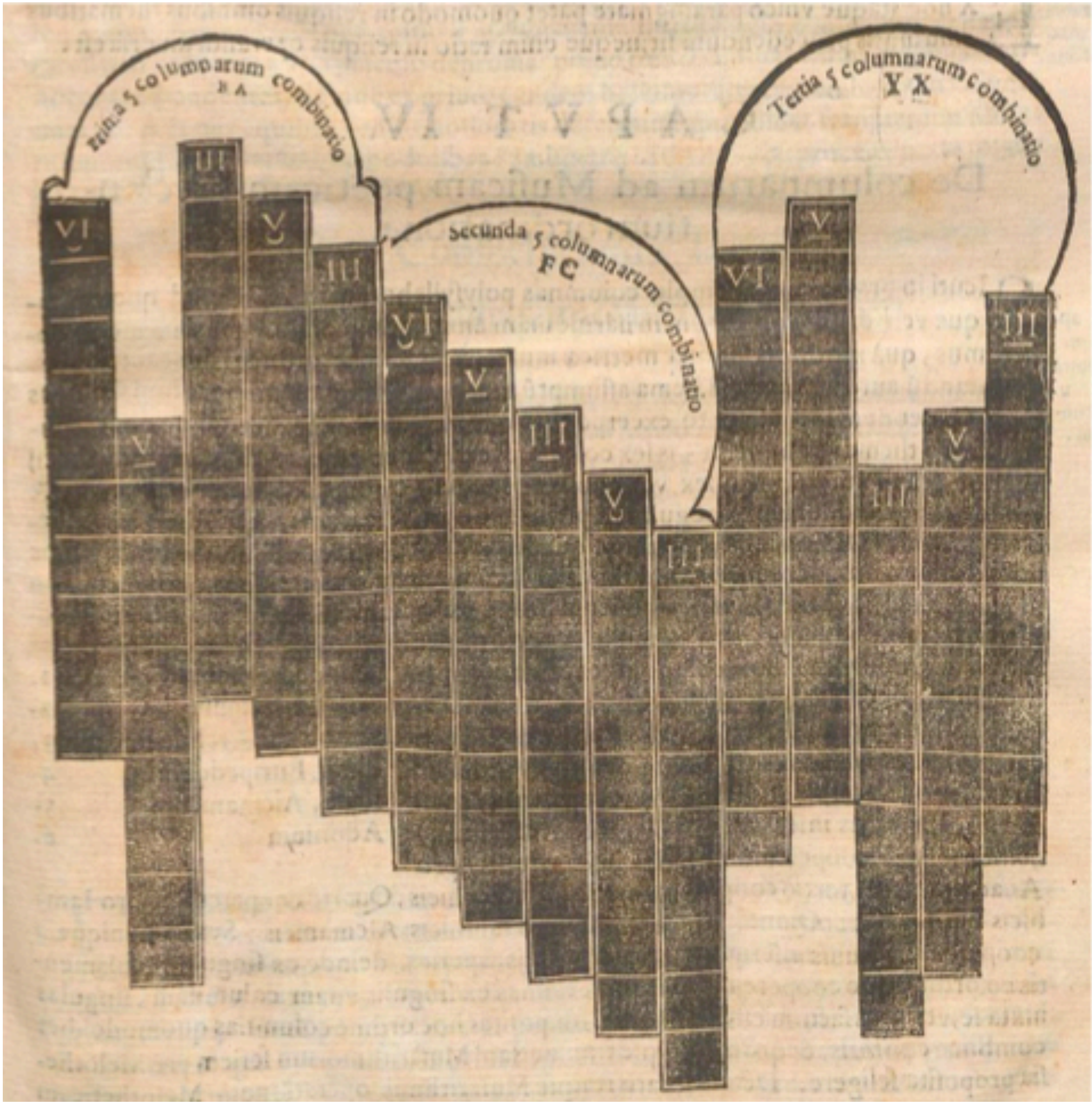
Gebrauch der Arca musurgica

Nachdem man so das Thema ordnungsgemäß in das phonotaktische Palimpsest eingetragen und den Deckel geöffnet hat, auf dem geschrieben steht: „Sechssilbler mit kurzer vorletzter Silbe“, den man vor sich hinlegt, entnimmt man die Spalte, die <187> mit VI. beschriftet ist, dann entnimmt man ebenfalls daraus diejenige mit Beschriftung V. und als dritte die mit der Aufschrift III., als vierte die mit der V. und als fünfte die mit der III.. Diese Spalten legt man in der Reihenfolge hin, wie das Thema angeordnet ist, wie dies hier deutlich wird, wo wir nur den Anfang der Spalten dargestellt haben, damit die ganzen Spalten nicht zu viel Platz beanspruchen.



Hat man die Spalten in dieser Reihenfolge angeordnet, kann man sie beliebig untereinander kombinieren, also beliebig zueinander verschieben: sei es dass sie den gleichen Sitz haben, wie oben, sei es, dass sie einen ungleichen haben, das heißt, wenn sie beliebig nach oben oder unten verschoben sind. Die Querreihen ergeben dann immer die gewünschte Melodie. Zum Beispiel:

Kombinationsschema für fünf ausgewählte Spalten, die verschieden transponiert werden



[Erste Kombination der fünf Spalten BA; zweite Kombination FC; Dritte Kombination XY]

<188> Damit man besser versteht, was ich meine, wird wir hier ein Muster für unterschiedliche Transpositionen geben. So nehme man einige Reihen aus der ersten Anordnung der fünf Spalten A B oder eine andere aus der zweiten Anordnung F C oder noch eine Reihe quer aus der dritten Anordnung X Y oder eine andere: Immer entsteht eine Komposition, die dem Vorhaben entspricht.

Schlussfolgerung I

Die Vielfalt der Kombinationen

An dieser Aufstellung wird die unendliche Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten offensichtlich, die man durch die unterschiedliche Anordnung dieser fünf Spalten erzielen kann.

Diese ist sicher so groß, dass, wenn ein Engel vom Anfang der Welt an mit dem Kombinieren begonnen hätte, damit bis auf unsere Tage noch nicht fertig geworden wäre. Das wird sonnenklar durch die Beweise im ersten Teil dieses Buches.

Schlussfolgerung II

Schon an diesem einzigen Beispiel wird klar, wie man bei allen anderen gewählten Themen verfahren muss, denn die Vorgehensweise ist nicht anders bei den übrigen.

Kapitel IV

Die Anordnung der zur poetischen Musik gehörenden Spalten

Gebrauch und Anpassung der Tabellen,
die in der Arca versammelt sind

Wie wir im vorausgegangenen Beispiel die Spalten für Mehrsilbler der Reihe nach angeordnet haben, um irgendeinen Text in eine Harmonie zu übertragen, so werden wir jetzt zeigen, wie man die Spalten anordnen muss, die die Aufschrift tragen: für Musik nach Versen [metrica musurgia].

Merke: Wenn man ein mehrzeiliges Gedicht mit einem einzigen Versmaß [polystrophon monocolon] ausgewählt hat, muss man alle Spalten aus demselben Fach ziehen. Wenn jemand zum Beispiel einen Anakreonteum mit sechs Zeilen für sein Thema gewählt hat, soll er sechs Spalten aus dem vierten Fach der Zwölferabteilung herausnehmen und sie nach der Abfolge der sechs Verse miteinander verbinden, wobei er sie nach Belieben kombinieren kann. Dann gehe er gemäß der Regeln vor, die im vorhergehenden Teil übermittelt wurden, und er erhält die gewünschte Melodie für den sechszeiligen Anakreonteum. Genau so geht es, wenn man irgendeine andere Art eines mehrzeiligen Metrums mit einem einzigen Versmaß vertonen will.

Wenn jedoch die Textgrundlage mehrversig [polystrophon, wahrscheinlich ist eher „polycolon“ gemeint] ist, also aus verschiedenen Gedichten zusammengestellt, müssen die Spalten aus den Zellen genommen werden, die mit den Namen für die besagten Metren beschriftet sind. Durch ein Beispiel wird die Sache deutlicher: Wenn jemand ein Gedicht mit mehreren Versen vertonen will, dessen erste Zeile ein Phalaeceus mit elf Silben ist, die zweite ein Anakreonteum, die dritte ein Archilochius, die vierte ein Euripideus, die fünfte ein Alkmanikus und die sechste ein Adonius, muss er so vorgehen: Wenn alle Kästchen geschlossen sind, öffne man den Deckel mit der Beschriftung „für die Elfsilbler“ und dann das andere Deckelchen mit „für den Anakreontikus“, den dritten „für den Archilochius“, den vierten für den Euripideischen Jambus, den fünften für den Alkmanischen Jambus und dann noch den sechsten für den Adonius. Dann entnehme man aus den einzelnen Kästchen in der Reihenfolge, in der man ihre Deckel geöffnet hat, je eine Spalte und reihe sie genauso aneinander auf, wie man sie entnommen hat. Die so geordneten Spalten kann man untereinander beliebig kombinieren und jede quer verlaufende Zeile von

Elfsilbler	1
Anakreonteum	2
Archiloch. Jambus	3
Euripid. Jambus	4
Alkma. Jambus	5
Adonius	6

Musarithmen für die gewünschte Melodie auswählen. Wenn nun die Musarithmen festgelegt sind, kann man mit dem Kompositionshandwerk <189> in der Weise beginnen, die oben gelehrt wurde. So erhält man das Gewünschte. Wenn man sein Werk ausgeführt hat, lege man die Spalten wieder in die dafür vorgesehenen Kästchen zurück, die einem die geöffneten Deckel schön anzeigen.

Schlussfolgerung

Dieses Verfahren zeigt mit aller Deutlichkeit, dass es keine mehrzeiligen Gedichte geben kann – weder mit einem noch mit unterschiedlichen Metren –, die nicht mit dem kurz erwähnten Kompositionsverfahren vertont werden könnten. Die Sache mit wenigen Worten hier erklärt zu haben, soll uns genügen.

Kapitel V

Die Musarithmen für den blühenden Kontrapunkt

Der für die kunstvolle Musik [musica artificiosa] bestimmte Teil der Arca

Die Sechserabteilung G H F E enthält die Musarithmen für den blühenden Kontrapunkt. Auf den Deckeln der Kästchen werden Namen oder Gattung des Metrums geschrieben, für die die Musarithmen verwendet werden. Wenn also z. B. jemand einen Sapphicus im blühenden Stil vertonen will, entnehme er aus dem letzten Kästchen der Sechserabteilung zunächst die drei Spalten, die den im gleichen Versmaß stehenden sapphische Verse entsprechen, und anschließend aus dem ersten Kästchen derselben Abteilung eine Spalte für den Adonius. Hat er diese der Reihe nach hingelegt, bestimme er irgendeine waagerechte Reihe von Musarithmen bei den beliebig kombinierbaren Spalten und verfahre gemäß den übermittelten Regeln. So erhält er das Gewünschte.

Schlussfolgerung I:
Die Vermischung von Musarithmen für poetische Texte

Wenn man die Spalten der Musarithmen für den einfachen Kontrapunkt, die in der Zwölferabteilung enthalten sind, mit denen aus der Sechserabteilung vermischt, entsteht ein Tonsatz, der aus dem ungebundenen blühenden [Kontrapunkt], dem kunstvollen und dem einfachen zusammengesetzt ist, wobei immer die oben übermittelten Regeln gewissenhaft zu beachten sind. Die Sache ist so klar, dass sie keiner ausführlicheren Erklärung bedarf.

Schlussfolgerung II

Aus all dem wird klar, dass selbst ein einziger Gesang fast unendlich variierbar ist. Doch dies überlasse ich dem geistreichen Anfänger zur weiteren Prüfung.

Kapitel VI

Rhetorische Kompositionslehre [Musurgia rhetorica]

Das dritte Kästchen A G D E der Arca ist für die rhetorische Kompositionslehre bestimmt. Dort werden die mehrfach abgeschriebenen Spalten nach den Namen eingeordnet, die auf den Deckeln stehen. Wenn also jemand über irgendeine Textgrundlage einen kunstvollen und blühenden Tonsatz entwerfen will, muss er so vorgehen: Nachdem er im phonotaktischen Palimpsest die Pentagramme gemäß der Silbenzahl und Perioden markiert hat, suche er sich die Spalten heraus, die am meisten zu seinem Thema passen. Aus dem ersten Fach nehme er die Spalten der mehrsilbigen Musarithmen (die er pleonastisch ausführen kann, wie dies <190> oben gesagt wurde). In dieser Spalte haben wir die Musarithmen bis zu den Fünfsilblern erweitert, denn die übrigen kann man leicht durch fortgesetzte pleonastische Addition oder Multiplikation erhalten. Die aus dem vierten Kästchen entnommenen Spalten ergeben dann, wenn sie an die vorgegebene Tonart angelegt werden, das gewünschte. Wenn man jedoch durch Diminution vorgehen möchte, so ergeben Spalten, die man aus dem fünften Kästchen entnommen und mit den vorherigen verbunden hat das Gewünschte. Wenn man im Motetten- oder Kirchenstil vorgehen will, dann ergeben aus dem zweiten und dritten Kästchen entnommene Spalten das Gewünschte. Wenn man seine Melodie mit mehr als vier Stimmen ausgestalten will, erfüllen einem die Spalten aus dem fünften Kästchen den Wunsch, sofern man nur die oben vorgeschriebenen Regeln für polyphone Kompositionen gewissenhaft beachtet.

Wenn man je nach Eigenart des Themas aus drei Abteilungen Spalten herauszieht und sie untereinander mischt, erhält man eine variantenreiche Komposition, die angereichert ist durch unendlich vielen Kombinationen. Doch darüber und über Ähnliches ist im Vorigen schon ausreichend gesprochen worden, deshalb will ich darüber hier nicht weiter reden. Wir werden also zur Beschreibung anderer Instrumente voranschreiten.

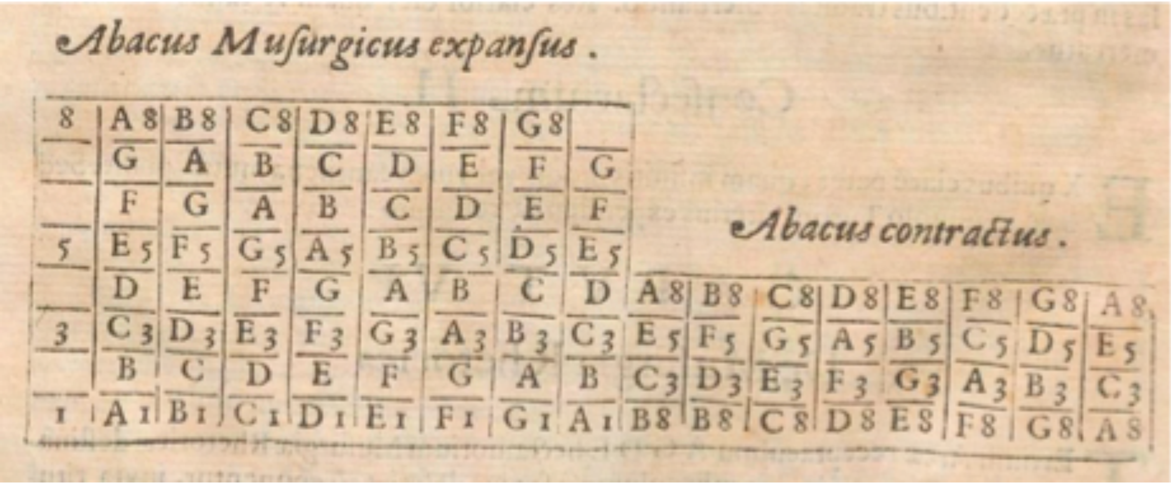
Anhang: Mitteilung neuer Methoden des Komponierens

Verfahren I

Rabdologia musurgica oder Beschreibung des Kompositions-Abakus

Der ausführliche [expansus] und der kompakte [contractus] Abakus

Eine beliebige Linie wird in acht gleiche Teile geteilt und darüber ein Quadrat beschrieben mit allen Feldern [areolae], von denen man dann 64 erhält. In sie trägt man die Tonstufen oder die kompositorischen Buchstaben in der Reihenfolge ein, wie man es hier gemacht sieht, und schon ist der Abakus fürs Komponieren [Abacus Musurgicus] beschriftet. Diesen Abakus nennen wir den ausführlichen. Der kompakte Abakus wir folgendermaßen hergestellt: Man konstruiert ein Rechteck, dessen Längsseite in acht und dessen kleinere Seite in vier gleiche Teile geteilt wird. Hat man alle Linien gezogen, erhält man 32 Zellen oder kleine Quadrate. In die Spalten trägt man nur die Buchstaben ein, die mit Zahlen versehen sind und schon hat man den gewünschten kompakten Abakus, den man, wie auch den ausführlichen, um immer weitere Spalten vermehren könnte. Man schaue sich das Beispiel an:



Abacus Musurgicus expansus.

8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	
	G	A	B	C	D	E	F	G
	F	G	A	B	C	D	E	F
5	E5	F5	G5	A5	B5	C5	D5	E5
	D	E	F	G	A	B	C	D
3	C3	D3	E3	F3	G3	A3	B3	C3
	B	C	D	E	F	G	A	B
1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	A1

Abacus contractus.

A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	A8
E5	F5	G5	A5	B5	C5	D5	E5
C3	D3	E3	F3	G3	A3	B3	C3
B8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	A8

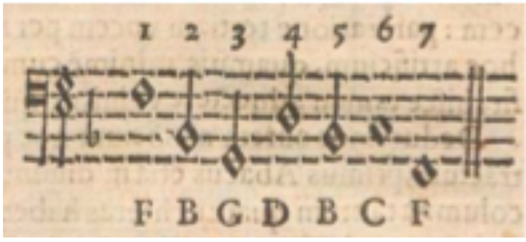
Den Buchstaben in den einzelnen Zellen sind im jeweiligen Abakus Zahlen in der Reihenfolge angefügt, wie man es gemacht sieht, so dass alle Buchstaben der obersten Reihe die 8, die der vierten Reihe die 5, der sechsten die 3 und die am Fuß die 1 haben.

Nach diesem Vorgang wird man jede einzelne dieser acht Spalten zehnmal wiederholen, das heißt, man schreibe jede Spalte mitsamt den Zahlen zehnmal getrennt auf Papier <191> und lege sie in das dafür vorbereitete Kästchen. Damit hat man das gewünschte Kunstwerk für den einfachen Kontrapunkt. Ein einziges Beispiel sollte ausreichen um die Sache zu verdeutlichen.

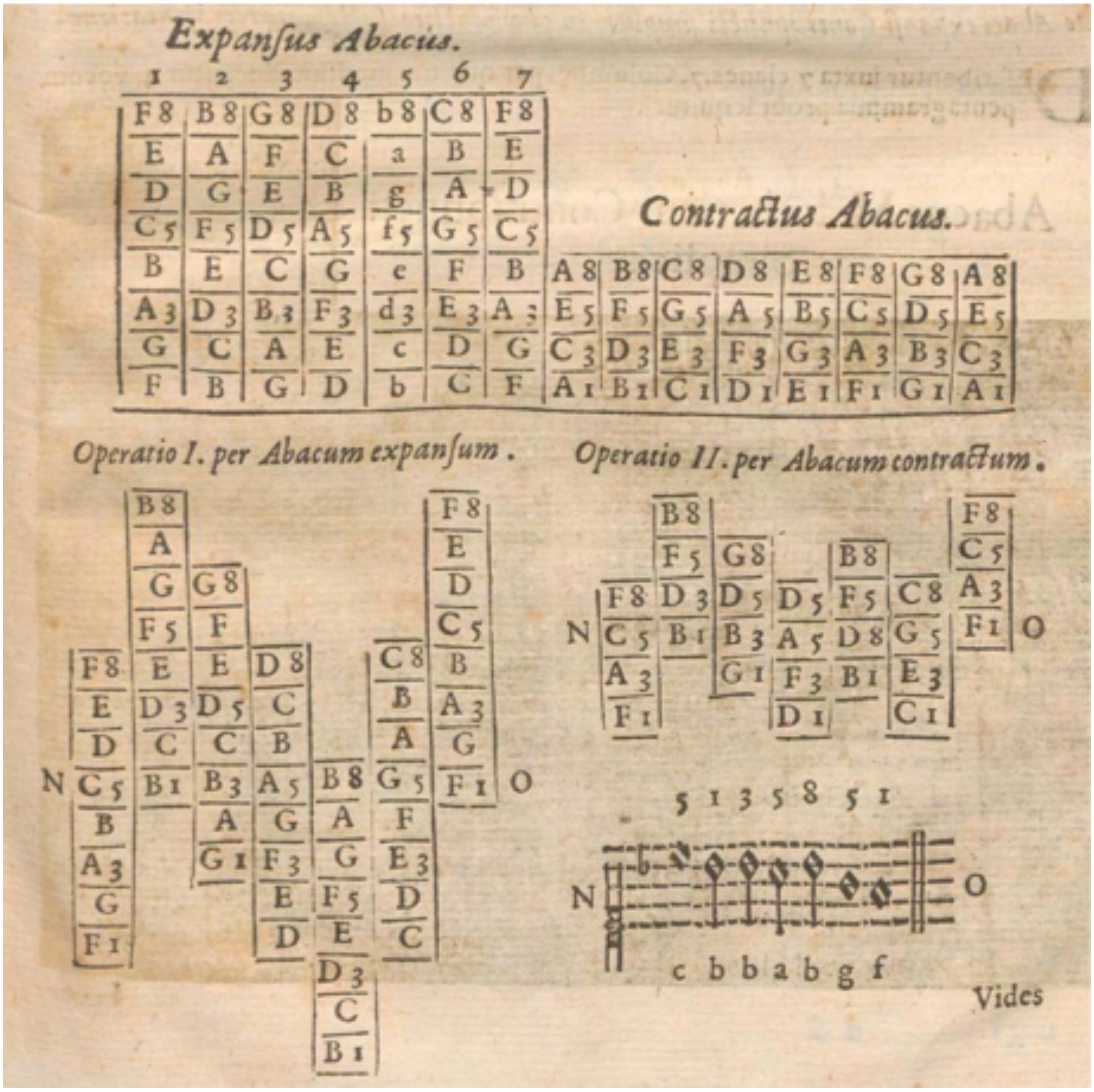
Satz I

Gegeben sind die Noten der Bassstimme, dazu sollen die restlichen Stimmen komponiert werden

Folgende Klausel für den Bass sei zum Beispiel gegeben. Der Auftrag soll sein, dazu die restlichen Stimmen zu komponieren. Das macht man so: Zuerst ordne man den Bassnoten den Schlüssel zu, den man haben will, wie man es hier gemacht sieht.



Danach nehme man aus einem der beiden Abaki zum Beispiel aus dem Fach für das F eine Spalte, dann aus dem für B die zweite, dann die dritte aus G, die vierte aus dem Fach für D, die fünfte aus B, die sechste aus C und die siebte wieder aus F . Diese sieben Spalten entsprechen den sieben Noten, aus denen sich die Klausel im Bass zusammensetzt. Wenn man die Spalten der Reihe nach angeordnet hat und die übrigen Stimmen komponieren will, gehe man so vor. Indem man die Spalten nach oben oder unten verschiebt, kombiniert man sie so, dass die Zwischenräume, in denen Zahlen stehen, immer einander zugeordnet sind, freilich mit dem Vorbehalt, dass niemals zweimal die Acht, die Fünf oder die Eins in den Spalten unmittelbar aufeinander folgen. Hat man das gemacht, soll man diese Reihe der Buchstaben in ein Pentagramm seines phonotaktischen Systems (außer dem für den Bass) eintragen.



<192> Man sieht hier bei diesem Kombinationsbeispiel, wie die Querreihe N O die Stimme des Tenors

5	1	3	5	8	5	1
C	B	B	A	B	G	F

oder des zusammengesetzten Soprans enthält. Wenn man die Noten des Basses im Pentagramm des Soprans oder des Tenors an diese Tonstufen anpasst, erhält man schon eine der gesuchten Stimmen über dem Bass, nämlich den Sopran. Um eine weitere Stimme zu erhalten, müssen die Spaltenriegel [bacilli] kombiniert werden, und zwar so, dass die obigen Zahlen nicht mehr in dieser Reihenfolge auftreten, sondern in einer anderen, freilich mit dem Vorbehalt, dass weder 5 5 oder 5 8, weder 5 8 oder 8 8 noch 8 1 8 1 unmittelbar aufeinander folgen. Dann erhält man die zweite Stimme. Auf gleiche Weise kommt man durch wiederholte Umstellung der Spaltenriegel zur dritten Stimme. Obwohl dieses Kunstwerk kaum mit dem geheimen Kunstwerk der Musarithmen zu vergleichen ist, wollte ich

es dennoch hier anfügen, damit wir nicht in den Verdacht geraten, bei dieser großen Kunst heimlich etwas zu unterschlagen.

Der ausführliche und der kompakte Abakus

Wie führen dieses Kunstwerk mit den beiden Abaki durch, dem ausführlichen und dem kompakten. Der erste wird auch für Diminutionen verwendet. Der zweite Abakus hat in jeder Spalte nur vier Buchstaben und ist deshalb leichter und bequemer zu handhaben. Den Umgang mit beiden haben wir hier angefügt. Da die Sache jedoch einfach ist, muss sie, wie wir glauben, nicht noch weiter erklärt werden, da jeder, mag er auch nur mäßige Übung in der Musik haben, aus den hier beigefügten Verfahrensweisen die Methode seines Vorgehens bei allen anderen Kompositionen leicht erkennen kann.

Verfahren II:

Abakus für den Kontrapunkt, oder:

Darstellung des ausführlichen Abakus im phonotaktischen System für den einfachen Kontrapunkt

Neben den sieben Tonstufen sollen sieben Spalten aufgezeichnet werden, durch deren Mitte die Pentagramme für vier Stimmen gezogen werden, wie folgt:

<193> Das ist der ausführliche Abakus für den einfachen Kontrapunkt, den man entweder als derartig ausgefalteten Abakus benutzen kann oder als auf die Seiten einer siebenseitigen Säule geschrieben, wie es an der Seite deutlich wird. Sein Gebrauch geschieht folgendermaßen.

Satz II

Zu einer gegebenen Bassstimme beliebig viele Stimmen komponieren

Gegeben sei dieselbe Klausel im Bass wie vorher, die man im phonotaktischen Pentagramm für den Bass mit denselben Noten und Tonbuchstaben getrennt notiert, wie es bei dem obigen Verfahren gemacht wurde.

Kompositionsverfahren mit dem Abakus für den Kontrapunkt

Ist das erledigt, dann suche man, da F die erste Note sein soll, auf der Vorderseite des Abakus die Spalte F und wähle im Pentagramm für den Sopran irgendeinen Punkt aus zusammen mit der Zahl, die dabei steht. Ihn übertrage man in das Pentagramm des Palimpsests für den Sopran. Dann übertrage man einfach irgendeinen Punkt aus dem Pentagramm für den Alt zusammen mit der Zahl in das Pentagramm des Palimpsests für den Alt. Genauso übertrage man auch aus dem Pentagramm für den Tenor einen Punkt zusammen mit der entsprechenden Zahl in das Pentagramm des Palimpsests. Hat man das übertragen, nehme man die Spalte B im Abakus, da die zweite Note der Klausel B ist, und verfahre wie eben. Danach nehme man die mit G bezeichnete Spalte und gehe so auch bei den restlichen Noten der Klausel vor, bis man die ganze Klausel erledigt hat. Dabei ist stets zu beachten, dass nicht zweimal 8 oder zweimal 5 in verschiedenen Stimmen unmittelbar aufeinander folgen. Wenn man dafür die Punkte übertragen und dieselben Noten für die Bassklausel zu den Punkten für die einzelnen Stimmen eingetragen hat, erhält man die gewünschte Komposition. Anzumerken ist auch, dass die Intervalle der Stimmen nach Möglichkeit einheitlich sein müssen. Zu vermeiden sind alle ungewöhnlichen Kadenzen.

Das ist alles so einfach, dass man es auf den ersten Blick begreift. Deshalb wollen wir weiter vorangehen.

Verfahren III

Plektrologie der Musen

§ 1

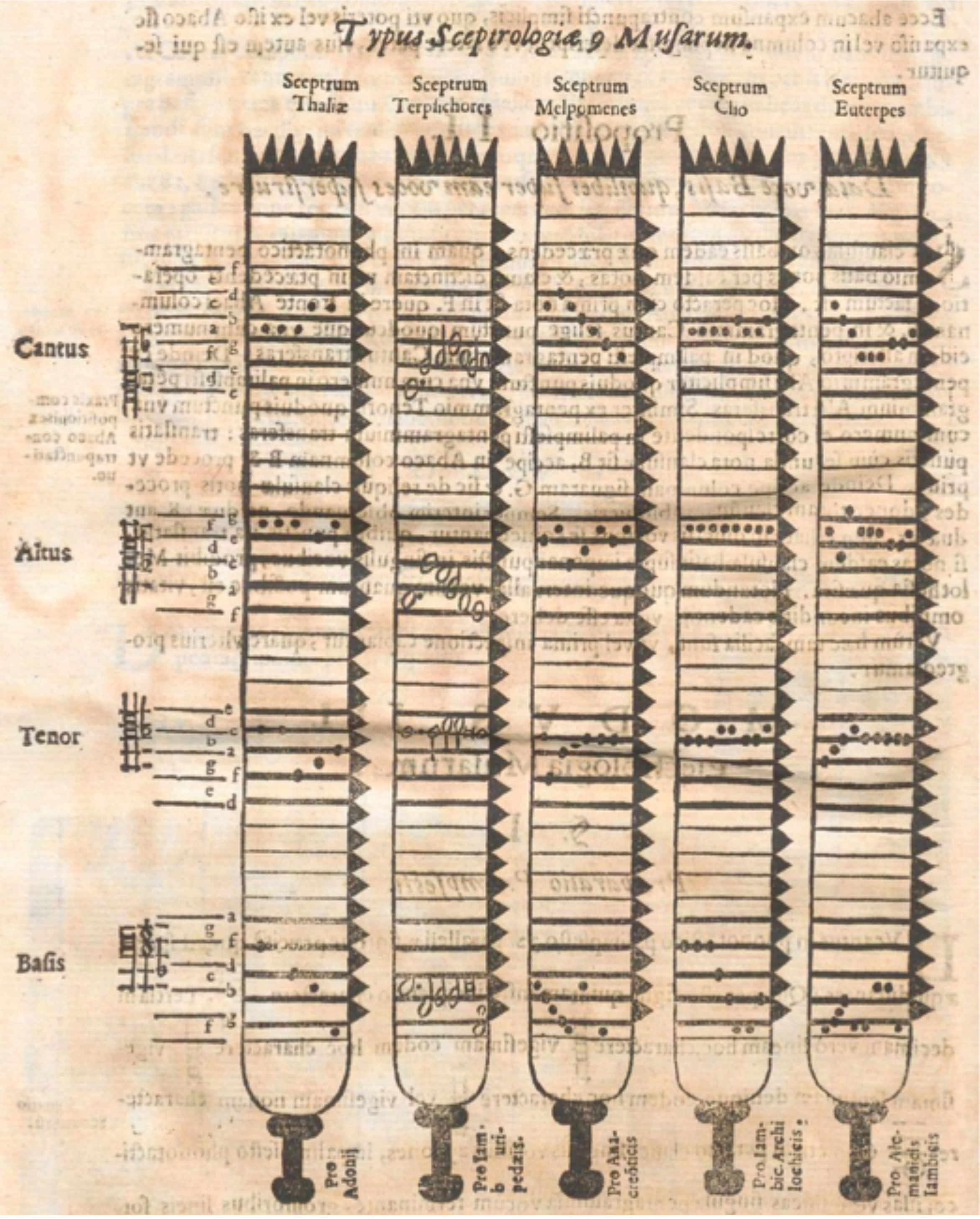
Vorbereitung des Palimpsests

Im phonotaktischen Palimpsest sollen 32 parallele Linien mit genau gleichem Abstand gezogen werden.

Hat man das getan, markiere man, von unten beginnend, die fünfte Linie mit dem Zeichen 1), die dreizehnte Linie mit dem Zeichen 2), die zwanzigste mit dem gleichen Zeichen 3), die siebenundzwanzigste ebenfalls mit dem gleichen Zeichen 4) oder auf die neunundzwanzigsten mit dem Zeichen 5). Ist das gemacht, füge man den einzelnen Stimmen im phonotaktischen Palimpsest die Schlüssel hinzu. Diese Linien aber, die die einzelnen Pentagramme der Stimmen abgrenzen, ziehe man dicker, wie es im Beispiel unten zu sehen ist. Damit ist das Palimpsest vorbereitet. Darüber werden dann die Plektren angebracht, um die Kompositionen durchführen zu können, wie wir später zeigen werden.

1. – 2. – 3. – 4. – 5.

<194>

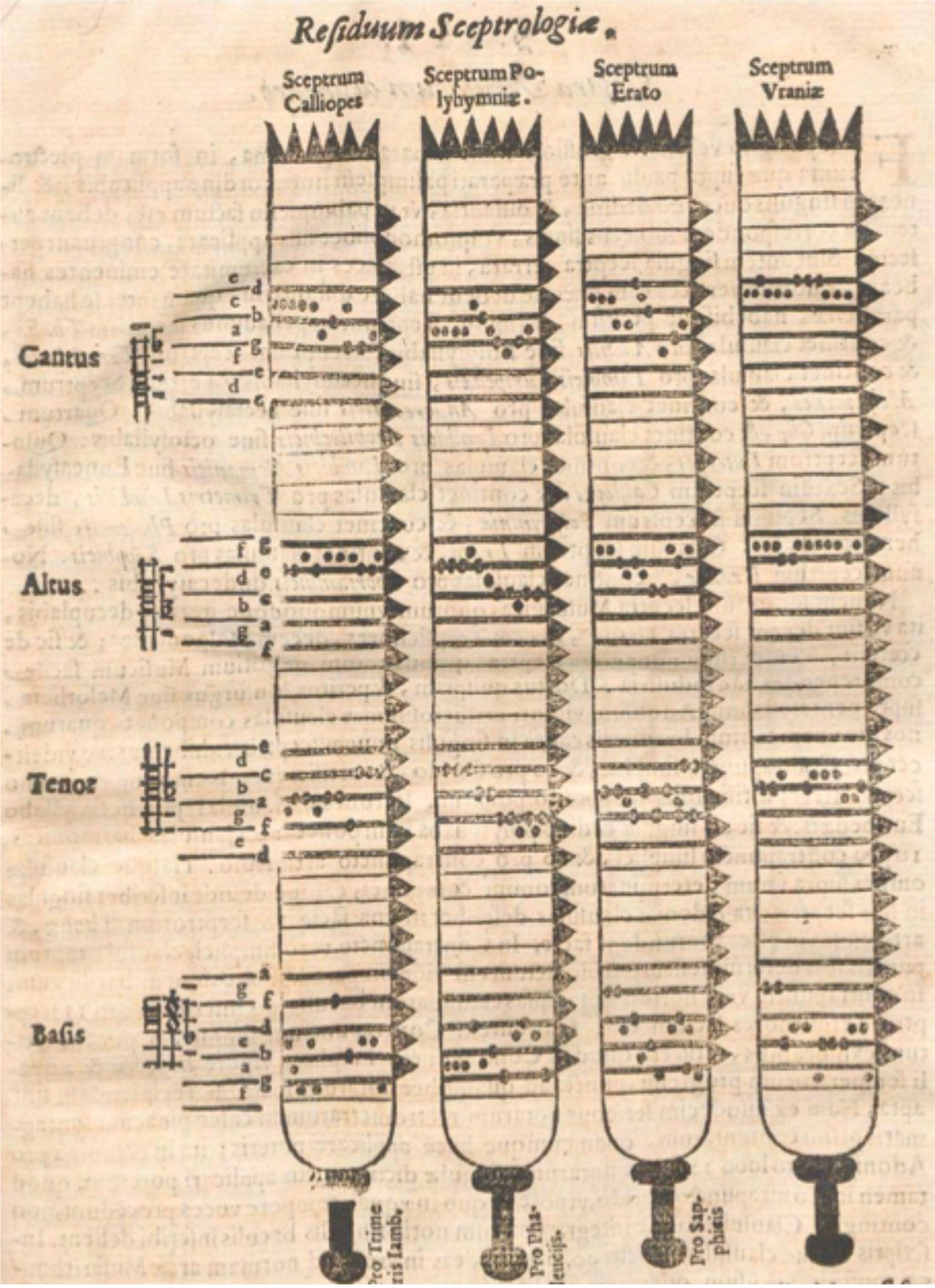


[Beschriftung unten: Für den Adonius, für den euripideischen Jambus, für das Anakreonteum, für den archilochischen Jambus, für den Jambus des Alcman]

Man bedenke an dieser Stelle, dass Stufen der Tonleiter [scalae clavium] für Sopran, Alt, Tenor und Bass in das phonotaktische Palimpsest eingetragen werden müssen. Die Notenlinien im Palimpsest müssen nach Möglichkeit in die Länge gezogen werden. Es müssen aber die Linien der Pentagramme genauso viel Abstand zueinander haben wie die auf den

Zeptern. Wenn dies nicht genau beachtet wird, wird man sich vergeblich beim Komponieren plagen.

<195>



[Beschriftung unten: für den jambischen Trimeter, für den Phalaeceus, für den sapphischen Vers]

Danach lege man das Zepter, dessen Versmaß man für sein Thema ausgewählt hat, an die Linie der gewählten Tonart. Wenn man zum Beispiel die sechste Tonart ausgewählt hat, setze man den ersten Punkt, der auf dem untersten Strichlein liegt, an die Linie an , die mit der Tonstufe F bezeichnet ist. Wenn man die elfte Tonart ausgewählt hat, setze man den besagten Punkt oberhalb des Zwischenraums für G an und so weiter auch bei den anderen Tonarten. So lässt man das Plektrum unbewegt, bis man gemäß der Punkte, die auf dem Plektrum liegen, die entsprechenden Noten auf den Linien des Palimpsestes eingetragen hat. Dann erhält man die gewünschte Melodie. Genauso geht man in anderen Fällen vor.

<196> § 2

Man fertige aus Holz oder dickerem Papier neun Rechtecke [parallelogramma] zu der Form von Plektren. Diese lege man der Reihe nach auf die Linien des zuvor angefertigten Palimpsests und ziehe auf ihnen ebenfalls Linien in der gleichen Reihenfolge und mit gleichem Abstand wie im Palimpsest. Sie müssen nämlich im dem Maße mit den darunterliegenden Linien übereinstimmen, dass sie immer perfekt übereinstimmen, egal wo man sie anlegt. Die einzelnen Zepter sollen außerdem gezackt sein, das heißt, sie sollen am Ende herausragende Spitzen haben, wobei die Spitzen [vertices] in genau dem gleichen Abstand stehen sollen, den auch die Parallelen zueinander haben und schon hat man, was man wünscht.

Das erste Zepter haben wir das der Thalia genannt, es enthält die Klauseln für den Adonius oder für Mehrsilbler. Das zweite Zepter ist das der Terpsichore mit den Klauseln für den euripideischen Jambus oder Sechssilbler. Das dritte ist das der Melpomene mit den Klauseln für den Anakreonteum oder Sechssilbler. Das vierte Zepter ist das der Klio und enthält Klauseln für den archilochischen Jambus oder Achtsilbler, das fünfte, das der Euterpe, enthält die Klauseln für den Jambus des Alcman oder Neunsilbler, das sechste, das der Kalliope, enthält die Klauseln für den jambischen Trimeter, das siebte, das der Polyhymnia, enthält die Klauseln für den Phalaeceus oder Elfsilbler, das achte, das der Erato, enthält die Klauseln für den sapphischen Vers und das neunte schließlich, das der Urania, enthält die Klauseln für den Chorjambus oder Zwölfsilbler.

Anordnung und Vervielfachung der Zepter

Es gibt also neun Kompositionszepter, von denen man jedes wieder verzehnfachen soll, so dass es zehn Zepter der Thalia, zehn der Terpsichore, zehn der Melpomene gibt, und so weiter, insgesamt also neunzig Zepter, mit denen sich das ganze Geschäft mit der Musik auf folgende Weise leicht erfassen lässt. Ein gelehrter Mensch, ein erfahrener Komponist oder Tonschöpfer soll zu einem fünfsilbigen Adonius zwanzig kunstvolle Klauseln komponieren, von denen wir hier der Kürze wegen nur eine auf den einzelnen neun Zeptern darstellen wollen. Es sollen aber doch zehn im einfachen und zehn im blühenden Kontrapunkt sein. Denn der einfache soll auf die eine Seite des Zepters, der blühende auf die gegenüber liegenden gesetzt werden. Es sollen noch mal zwanzig Klauseln komponiert werden für den euripideischen Sechssilbler und weiter der Reihe nach für die Mehrsilbler je zwanzig musikalische Klauseln, immer zehn im einfachen und zehn im blühenden Kontrapunkt.

Diese Klauseln sollen alle in einer einzigen bestimmten Tonart komponiert werden, und diese sollen auf die einzelnen Zepter angeschrieben werden. Also schreibt man die Klauseln für den Adonius im einfachen Kontrapunkt auf die eine Seite des Zepters der Thalia, die im blühenden auf die andere. Im einfachen Kontrapunkt werden die Klauseln nur durch ihre Punkte gekennzeichnet, wie man es hier in dem Beispiel der neun Stäbchen gemacht sieht. Im blühenden Kontrapunkt schreibt man die Noten der Klauseln auf die Stäbchen, wie es bei dem zweiten Zepter, dem der Terpsichore, gemacht ist. Der Grund, warum wir den einfachen Kontrapunkt nur mit Punkten darstellen, ist der, dass dort der Fortgang der Stimmen immer isochron ist und die Stimmen immer im gleichen Schritt vorangehen, und Punkte gut geeignet sind, jede beliebige Notenform aufzunehmen. Denn von den zwölf Reihen metrometrischer Noten, die am Fuß der Tabellen des ersten Systems enthalten sind, kann man ihnen jede beliebige Note zuordnen. So kann man jede Reihe von Noten aus der Spalte für den Adonius an der zitierten Stelle den besagten Punkten zuordnen. Solches geht freilich beim blühenden Kontrapunkt nicht, da dort die Stimmen nicht im gleichen Tempo vorangehen. Deshalb müssen auf die Stäbchen vollständige Klauseln mit ihren Noten geschrieben werden. Sind diese Klauseln auf die besagten 90 Stäbchen geschrieben, stecke man sie in eine Arca, die nach den Maßen der Arca musarithmica gebaut wurde, deren Gebrauch wir jetzt erklären wollen.

<197> § 3

Gebrauch der Zeptrologie der Musen

Anzumerken ist erstens: Dieses Kunstwerk ist so konstruiert, dass die Zähne für den Bass oder die Spitzen des Zepters auf jede Weise und jeder Stelle in dem zugrunde gelegten Palimpsest für die Töne angelegt werden können und stets eine neue Harmonie für vier Stimmen entsteht.

Gebrauch der Plektren beim Tonartenwechsel

Wenn man zum Beispiel den letzten Zahn des Stäbchens der Thalia im phonotaktischen Palimpsest an das F anlegt, ergibt dies für alle anderen Stimmen eine Harmonie in der sechsten Tonart. Legt man besagten Zahn an die Tonstufe G im phonotaktischen Palimpsest anlegt, erhält man einen anderen Tonsatz für vier Stimmen in der zweiten Tonart. Legt man ihn auf A, erhält man wieder eine andere vierstimmige Weise in der neunten Tonart. Verändert man die Stellung des Bass, verändern auch alle anderen Stimmen in gleichem Maße ihren Stand.

Anzumerken ist zweitens: Eine Seite der Zepter enthält die Klauseln des einfachen Kontrapunkts, die andere die des blühenden Kontrapunkts. Die Klauseln des einfachen Kontrapunkts haben wir, aus dem eben angeführten Grund, nur mit Punkten dargestellt, die des blühenden haben wir mit ihren Noten angegeben, wie das auf dem Plektrum der Terpsichore ersichtlich ist, was wir ebenso im Vorigen begründet haben. Wenn das alles eingehalten worden ist:

Das Verfahren in der Praxis

Wenn jemandem der Sinn danach steht, zu einem gegebenen Thema eine Melodie zu komponieren, soll er neben der Anordnung der Mehrsilbler mit derselben Methode, mit der er bei Kompositionen mit Musarithmen gearbeitet hat, die Spalten oder Plektren der Musen

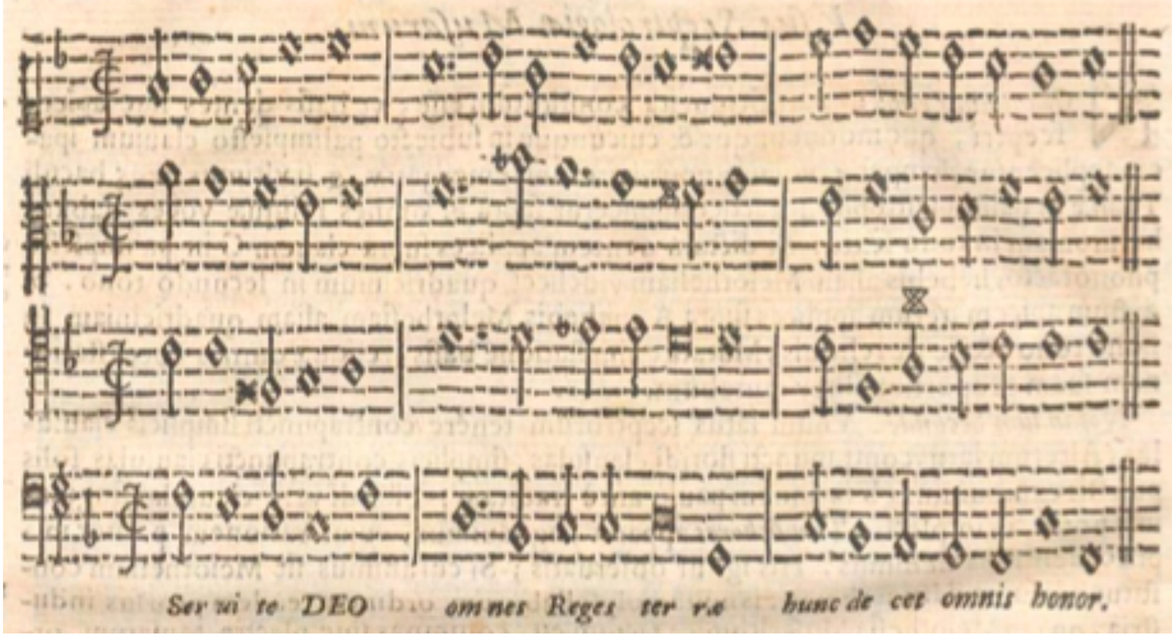
anordnen. Gegeben sein soll zum Beispiel folgendes Thema: „Servite Deo omnes Reges terrae, quia hunc solum decet honor“. Die erste Klausel *Servite Deo* passt zum fünfsilbigen Adonius auf dem Plektrum der Thalia, die zweite *Omnes Reges terrae* zum sechsilbigen Euripideum auf dem Plektrum der Terpsichore und die dritte Klausel *hunc solum decet honor* zum Plektrum der Melpomene, also zum siebensilbigen Anakreonteum. Wir haben hier drei aufeinanderfolgende Plektren gewählt, damit wir keine zusätzliche Beschreibung für andere geben müssen.

Wenn man die Plektren so angeordnet hat, kann man mit der Komposition wie folgt beginnen. Man wähle erstens eine beliebige der zwölf Tonarten. Wir wollen hier die sechste wählen, da sie auf F endet und wir sie oben mit den Beispielen bei der Darstellung der Tontafel erklärt haben. Man lege also den letzten Zahn des Bass auf dem Plektrum der Thalia unten auf das F, ordne die anderen beiden Plektren genauso an und schon hat man den vollkommenen Satz.

Denn wenn man im phonotaktischen Palimpsest an den Stellen, die mit den auf den Plektren eingetragenen Punkten für die Klauseln übereinstimmen und diesen entsprechen, Punkte eingetragen und sie mit einer der zwölf Reihen von metrometrischen Noten überschrieben hat, die am Fuß der Spalte I von Tabelle II des ersten Systems stehen, ergibt sich daraus der gewünschte Satz. Wenn man eine Klausel des blühenden Kontrapunkts mit einer aus dem einfachen vermischen will, drehe man das Plektrum um, wie es beim zweiten Plektrum der Terpsichore gemacht ist. Denn wenn man bei unveränderter Stellung die Noten für die einzelnen Stimmen an die entsprechenden Stellen im Palimpsest eingetragen hat, erhält man die kunstvoll arrangierte Klausel, die man sich wünschte. Genauso gehe man bei den weiteren Perioden vor.

Da wir jedoch oben gezeigt haben, dass es für die Ohren unangenehm ist, wenn die Klauseln am Schluss immer dieselbe Kadenz von C nach F haben, kann man dies leicht vermeiden, wenn beachtet wird, was wir im vorausgegangenen Teil über den Wechsel und die Mischung der Tonarten ausführlich dargelegt haben. Wenn man zum Beispiel das zweite Plektrum mit seinem Zahn für die Klausel im blühenden Kontrapunkt auf G im Palimpsest legt, wandert die Klausel sofort von der sechsten in die zweite Tonart, und damit wird die gewünschte Vielfalt [varietas] erreicht. Denn, wie ich vor kurzem gesagt habe, es entstehen immer neue Melodien, wenn der letzte Zahn für den Bass auf jeweils andere Noten in der Bassstimme gelegt wird. Dabei muss aber die oben mitgeteilte Vorschrift beachtet werden, dass nämlich die erste und die letzte Klausel immer in derselben Tonart stehen müssen, die mittleren aber nach Belieben variiert werden können. Ist all dies beachtet, ergibt sich im Palimpsest folgende Melodie:

<198> Kompositionsbeispiel aus der Plektrologie



An diesem Beispiel sieht man, wie man im Übrigen verfahren muss. Damit man aber unsere Erfindung besser zu handhaben lernt, müssten einige Dinge sorgfältig beachtet werden.

§ 4

Vorsichtsmaßnahmen und Regeln, die beachtet müssen

I. Die Plektren, die aufs Palimpsest gelegt werden, sollen so befestigt werden, dass sie sich überhaupt nicht von ihrem Platz fortbewegen lassen. Andernfalls wird die ganze Bemühung um die Harmonie zunichte.

II. Bei einer Tonartenmischung muss beachtet werden, was wir über die Vorzeichen # und b gesagt haben. In dem vorliegenden Beispiel findet sich nämlich an bestimmten Stellen, wo die zweite Klausel von der sechsten in die zweite Tonart wandert, diese Zeichen # oder b. Um das alles korrekt zuordnen und damit man weiß, wo solche Zeichen gesetzt werden müssen, gehe man so vor:

Abacus mutationis Tonorum.

a	b	c	d	e	f	g	a
# g	a	b	# c	d	e	# f	g
f	g	a	b	c	d	b e	f
e	f	g	a	b	c	d	# c
d	e	f	g	a	b	c	d
C	d	e	f	g	a	b	c
B	c	d	e	f	g	a	b
A	b	c	d	e	f	g	a

Man breite vor sich den hier vorliegenden Abakus aus und schaue, auf welchem Ton die letzte Note einer Klausel klingt. Bei dem gewählten Beispiel ist es F, wie auch bei der ersten und dritten Klausel ersichtlich. So suche man in diesem Abakus die Spalte, die mit f beginnt und damit auch endet und siehe nach, ob irgendeines der besagten Zeichen b & # auftaucht. Da dies nicht der Fall ist, muss man auch nicht dafür sorgen, dass ein solches Vorzeichen zu setzen ist. Es soll vielmehr als sehr sicheres Zeichen gelten, dass diese Tonart diese Zeichen nicht aufnehmen kann. Wenn jedoch die letzte

Klausel des Bass auf g endet, wie bei der zweiten Klausel des Beispiels, suche man die Spalte mit g aus dem Abakus nebenan. Dort findet man # zu f angeschrieben und bei e das Zeichen b. Damit ist angezeigt, dass f in jeder Stimme dieses Zeichen # bei sich haben muss, wie es das Beispiel zeigt. Zur Note e gehört dann auch der Buchstabe b. Doch gilt die Einschränkung, dass # nicht vor f stehen soll, außer wenn die unmittelbar folgende Note aufsteigt oder die <199> Finalis ist. Vor die Note E soll nur dann b gesetzt werden, wenn die unmittelbar folgende Note absteigt. Wenn man das beachtet, kann man unbeschadet vorgehen. Was wir nämlich zu der einen Spalte gesagt haben, das – das sei versichert – gilt auch für alle anderen, bei denen solche Vorzeichen auftauchen.

III. Bei Tonartenmischung muss man unerlaubte Intervalle auf jeden Fall vermeiden. Da wir darüber in der Leitlinie 8 ausführlich gesprochen haben, verweisen wir den Leser dorthin.

IV. Die Regeln zum Pleonasmus oder zur Vervielfachung der Noten einer einzigen Klausel bei anderen Mehrsilblern, die wir in diesem Teil übermittelt haben, können auch für all die hier besprochenen Kompositionsaufgaben verwendet werden. Denn es ist doch offenkundig, dass man die erste Klausel unseres Beispiels gemäß den Regeln für den Pleonasmus für solche Mehrsilbler im Text ohne Mühe verwenden kann, wenn man das vorher Gesagte richtig verstanden hat. Was nun die unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten der Plektren anbelangt, gilt da das gleiche, was wir mitgeteilt haben über die unterschiedliche Anwendbarkeit der Spalten mit den Musarithmen aufeinander. Wer das eben Gesagte gut erforscht hat, dem werden sich auch die Mysterien dieser Plektrologie erschließen.

§ 5

Ein Vergleich zwischen der Lehre von der Komposition mit Musarithmen und der Plektrologie

Diese zwei kunstvollen Verfahren der Komposition, die von mir erfunden wurden, verhalten sich zueinander wie etwas, das über sich hinausragt [excedens] und etwas Hinausragendes. Die in diesem Teil mitgeteilte Erfindung der Musarithmen ist in dem Maße, wie sie universell anwendbar und mit einer unglaublichen Variabilität ausgestattet ist, auch glänzender, einfallsreicher und vollkommener.

Unterschied zwischen dem Verfahren mit Musarithmen
und dem mit Plektren

Wenn die Plektrologie auch nicht so allgemein anwendbar ist wie die vorige Methode, hat sie doch die angenehme Seite, dass die knapp, einfacher und ohne jede Anwendung der Tonarten-Spalte an die der Tonstufen auskommt und sofort den Verlauf jeder Stimme in ihrem jeweiligen Pentagramm darstellt. Weniger günstig dagegen ist, dass man auf eine Seite eines Plektrums nur eine einzige Klausel schreiben kann, die nur einem von unseren Musarithmen entspricht, die für vier Stimmen ausgelegt sind. Um dieses Verfahren universeller zu gestalten, hielten wir es für richtig, die Plektren jeder Muse zu vervielfachen, damit sich so die Zahl der Klauseln vergrößert und der Vorrat an Kompositionsmöglichkeiten ausreicht.

Würde jemand die Plektren 300-mal vervielfältigen, könnte er das Niveau des Kunstwerks der Musarithmen erreichen. Dabei ist anzumerken, dass jemand, der so viele Plektren machen ließe wie Musarithmen in den Tabellen der drei Systeme enthalten sind, und alle

Musarithmen der Tabellen auf die entsprechenden Plektren übertragen ließe, eine Plektrologie hätte, die sich ebenso weit erstreckt wie das Verfahren mit den Musarithmen.

Diese Dinge glaubte ich hier ausführlicher beleuchten zu müssen, damit der Leser sieht, wie man diese Plektrologie höchst vollkommen und schlechthin universell anwendbar machen könnte. Das aber soll denen vorbehalten bleiben, die dafür auch genügend Zeit haben und die das als ihre Profession ansehen. Wir aber, die wir von unendlicher Vielfalt unterschiedlicher Aufgaben in Beschlag genommen sind, hielten es dennoch für wichtig, auch eine solche Erfindung zu machen und jeden einzelnen Musarithmus mit besonderem Fleiß zu berechnen und entsprechend der Begrenztheit unseres geistigen Vermögens dazu noch anderes hervorzubringen, was die Nachwelt bewundern wird, wenn mich nicht alles täuscht. Dies sind die Samen, die zweifellos durch die beständige Bewässerung derer, die mir nachfolgen, zu den fruchtbarsten Sprösslingen üppig heranwachsen werden. Und so beenden wir hier mit Gott, dessen Güte wir alles zu verdanken haben, unsere *Musurgia mirifica*, unsere wunderbare Kompositionslehre.

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch IX

Übersetzung: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling
hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch IX

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

	Vorrede		200
Teil I	Physiologie der Konsonanz und Dissonanz		201
	Kapitel I	Die wunderbare Kraft der Musik	201
	Kapitel II	Natur und Erzeugung von Konsonanz und Dissonanz	203
	Kapitel III	Die Affekte des Herzens, zu denen die Musik anreizt	205
	Kapitel IV	Untersuchungen über die Ursachen für eine konsonante und dissonante Zahl	206
		Satz I	206
		Satz II	207
		Satz III	208
		Satz IV	208
	Kapitel V	Ursache für die Sympathie und Antipathie der Klänge	211
Teil II	Die musurgisch-ärztliche Magie, oder: Medizin für und Behandlung von Krankheiten, die durch die Musik geheilt werden können		213
	Vorrede		213
	Kapitel I	Über die Ursachen der wundersamen Heilung von Krankheiten, die mithilfe der Musik bewerkstelligt wird	213
	Kapitel II	Wie David durch das Spiel seiner Kithara Saul von einem bösen Geist befreite	214
		Corollarium I	216
		Corollarium II	216
	Kapitel III	Die wunderbare Geschichte von einem Dänenkönig, der durch die Kraft der Musik wahnsinnig wurde	216
	Kapitel IV	Die außergewöhnliche Behandlung von Menschen durch Musik, die durch einen Tarantelbiss vergiftet worden sind	218
		Untersuchung I — Warum können Menschen, die am Tarantelbiss leiden, mit keinen anderen als harmonischen Mitteln geheilt werden oder allein durch die Musik?	218

		Folgerung I	219
		Folgerung II	220
	Kapitel V	Verschiedene Eigenheiten verschiedener Taranteln	221
		Warum erfreuen sich von der Tarantel gebissene Menschen so sehr an bestimmten Farben?	222
		Warum spiegeln Menschen, die von der Tarantel gebissen werden, so unterschiedliche Bewegungen vor?	223
	Kapitel VI	Auf welche Weise Prophezeiungen und Weissagungen durch harmonische Weisen verursacht werden können	224
	Kapitel VII	Die sehr starke Wirkung der Musik, die sie ausübt um Körper zum Schwingen zu bringen, sowie Körper, die ihrem Klang entweder schaden oder ihn fördern können	226
		Exkurs über den Fang des Schwertfisches […] und ob die Musik eine Wirkung auf Tiere ausübt	227
	Kapitel VIII	Gewinnt die natürliche Kraft von Kräutern, Pflanzen und Tieren, wenn sie mit musikalischen Weisen verbunden wird, zusätzliche Kraft bei der Behandlung von Krankheiten?	228
Teil III	Die Wunder wirkende Musik, oder: Von ominösen Klängen		230
	Kapitel I	Definition und Einteilung der ungeheuerlichen Klänge	230
	Kapitel II	Der Fall der Mauern von Jericho, der durch den Klang von Trompeten erfolgte	231
	Kapitel III	Wunderklänge der zweiten Klasse, die durch natürliches Handeln, das jedoch menschliche Kraft übersteigt, hervorgebracht werden	232
	Kapitel IV	Wunderklänge von Glocken	233
	Kapitel V	Die verborgenen Ursachen für einige Klänge, zum Beispiel der schreckliche Klang der Höhle Smellen in Finnland	234
	Kapitel VI	Der Wunderklang einiger Küstenstriche am Bottnischen Meerbusen	235
		Corollarium	236
Teil IV	Magie der Phonokamptik, oder: die Reflexion von Schall, bewunderungswürdige Werke und Effekte		237
	Vorrede		237
	Definitionen		238
	Axiome und Hypothesen		239
	Postulate und Vorgabe		239
	Physiologische Vorspiele über die Natur des Echos und der Schallreflexion		239
		Vorspiel I — Schall äfft das Licht nach	239
		Vorspiel II — Das Objekt der Phonokamptik	242
		Vorspiel III — Das phonokamptische Medium oder die Wirkungslinie	243

		§ 1: Die Wirkungslinie des Schalls	243
		§ 2: Die Geschwindigkeit des Schalls	244
Kapitel I	Phonokamptische Kunst, oder: Echometrie		247
	Satz I		248
	Satz II		249
	Satz III		249
		Regel I der Echometrie	250
		Regel II	250
		Regel III	250
	Satz IV		251
	Satz V		251
	Satz VI		252
	Satz VII		252
	§ 1	Der Phonismus	254
	Satz VIII		254
	Satz IX		254
	Satz X		255
	Satz XI		255
	§ 2	Polyphonismus oder die geheimnisvolle Schall-verstärkung	256
	Satz XII		256
	Satz XIII		257
	Satz XIV		258
	Satz XV		258
		Corollarium I	259
		Corollarium II	259
	Satz XVI		260
	Satz XVII		260
	Satz XVIII		261
	Satz XIX		261
Kapitel II	Phonurgia echonica, oder: wie man kunstvoll Echos einrichtet und herbeiführt		261
	Problem I		261
	Problem II		261
	Problem III		263
	Problem IV		263
	Problem V		264
	Problem VI		265
	Problem VII		266
	Problem VIII		268
	Phonokamptische Trigonometrie, oder: Abmessung von Schalllinien		269
		Problem I	269
		Problem II	270
		Problem III	270
		Problem IV	270
		Problem V	271
Kapitel III	Anfertigung und Bauweise von akustischen Instrumenten		271
	Vorrede		271
	Experiment I	Rinnen und Röhren transportieren wunderbar den Klang	272
		Ob Schall, der fest in eine Röhre eingeschlossen ist, dort eine Zeit lang erhalten bleibt	272

	Experiment II	Schall pflanzt sich wunderbarerweise über längliche Balken fort	273
		Corollarium	273
	Experiment III	Schall pflanzt sich besser in gebogenen als in geraden Röhren fort und wird mehr verstärkt	274
		Corollarium	275
	Experiment IV	Breitet sich Schall über runde Oberflächen aus, gewinnt er ungeheure Stärke	275
		Corollarium I	276
		Corollarium II	276
		Corollarium III	276
	Experiment V	Der Schall, der sich in einer Schnecke oder in einem konischen Rohr ausbreitet, das in einer gewundenen oder spiralförmigen Linie gebogen ist, hat die größte Stärke	277
		Corollarium	278
	Vorübungen für die Echotektonik oder die geheime Anfertigung und auch die Musik von akustischen Instrumenten		278
		Aufgabe I	278
		Problem I	279
		Problem II	279
		Problem III	280
		Problem IV	281
		Problem V	281
		Problem VI	282
		Problem VII	282
Kapitel IV	Magische Echotektonik, oder: akustische Bauwerke		282
	Vorrede		282
	Vorspiel I	Das Theater des Vitruv und die Echos darin	282
		§ 1: Die Kammern	286
		§ 2: Die Schallgefäße oder bronzenen Gefäße	287
		§ 3: Wie die Schallgefäße klingen	287
	Vorspiel II	Das wunderliche Echo der Villa Simonetta in Mailand	289
		Corollarium I	291
		Corollarium II	291
	Vorspiel III	Das noch existente Ohr des Dionysius von Syrakus	291
	Pragmatia I	Wie man den Bauplan einer Halle so gestaltet, dass nichts so leise gesprochen werden kann, was nicht darin oder in einem anderen Zimmer gehört werden kann	295
	Pragmatia II	Einen Bau so anlegen, dass man den Schall nur an zwei gegenüberliegenden Stellen hören kann und sonst nirgends	296
	Pragmatia III	Wie man Hallen mit parabolischer Oberfläche so konstruiert, dass ein an einem bestimmten Punkt platziertes Ohr versteht, was auch immer leise gesprochen wird	297
	Pragmatia IV	Einen hyperbolischen Bau konstruieren, der den Schall bündelt	300
	Pragmatia V	Elliptische Bauten konstruieren, die wunderbar den Schall verstärken	300

		Pragmatia VI	Wie man in einem Palast eine akustische Ellipse so konstruiert, dass sich zwei Fürsten, die sich in zwei getrennten Zimmern aufhalten, über eine Sache unterhalten können, als stünden sie sich gegenüber	301
		Pragmatia VII	Wie man mit einer anderen Methode denselben Bau noch viel kunstvoller konstruiert und den Abstand noch mehr ausdehnt	302
			Corollarium	302
		Pragmatia VIII	Wie man in einem Bauwerk einen Kegel oder eine Röhre so anbringt, dass sie Stimmen von einem entfernten Ort deutlich wiedergeben	303
		Pragmatia IX	Bau von Hörrohren	304
		Pragmatia X	Eine Statue bauen, die alle Arten von deutlichen und undeutlichen Lauten ausspricht	305
		Pragmatia XI	Wie man eine Statue so konstruiert, dass sie nach Art des Echos beliebige Reden wiedergibt	306
		Zusammenfassung zur Magie der Natur		307
Teil V	Musurgia thaumaturga, oder: automatische Musikinstrumente aller Art oder Autophone			308
	Vorrede			308
	Progymnasma I	Der Bau äolischer Kammern für die Benutzung durch hydraulische Orgeln		308
		Pragmatia I	Äolische Kammern bauen	308
		Pragmatia II	Eine äolische Kammer auf andere Art bauen	309
		Pragmatia III	Eine weitere Konstruktion einer äolischen Kammer	310
		Pragmatia IV	Einen ständigen Luftstrom für hydraulische Orgeln durch Aufbauten in der richtigen Reihenfolge erzeugen	310
		Pragmatia V	Wie man ein erstes bewegliches Teil einsetzen muss, um ein Saiteninstrument oder eine Laute erklingen zu lassen	311
	Progymnasma II	Einen phonotaktischen Zylinder bauen		312
		Beispiel I	Einen phonotaktischen Zylinder harmonisch unterteilen	312
			Ricercar von Johann Caspar Kerll	313
		Beispiel II	Wie man auf denselben Zylinder eine andere Melodie auftragen kann	320
		Beispiel III	Wie man Noten von sehr kleinem Wert auf dem Zylinder auftragen kann	323
		Beispiel IV	Wie man die Proportio tripla, sesquialtera und ähnliche Proportionen des Zeitmaßes auf einen phonotaktischen Zylinder aufbringen kann	324
			Komposition von Simplicio Todeschi	325
		Beispiel V	Wie man chromatische und enharmonische Klauseln auf einen Zylinder überträgt	328
		Beispiel VI	Mehrere Stimmen im Zusammenklang auf einem Zylinder anordnen	329
		Beispiel VII	Zahnräder, die den Zylinder im Kreis bewegen, und die Geschwindigkeit des Zeitmaßes	330

Maschinenbau 1	Hydraulische Orgeln [nach Vitruv]		330
Maschinenbau 2	Eine automatische hydraulische Orgel konstruieren		334
Maschinenbau 3	Eine automatische Laute auf andere Art bauen		335
Maschinenbau 4	Einen Glockenautomaten bauen		336
Maschinenbau 5	Schwebende Räder mit Zimbeln		338
Maschinenbau 6	Eine automatische Maschine konstruieren, die ein Zusammenspiel von Saiteninstrumenten jeder Art darbietet		339
Maschinenbau 7	Eine automatische Maschine bauen, die das Zusammenspiel einer jeden Art von Instrumenten wiedergibt		341
Maschinenbau 8	Eine automatische Orgelmaschine bauen, die Tierstimmen und den Gesang der Vögel wiedergibt		343
	Folgerung I	Den Ruf eines flügelschlagenden Hahns wiedergeben	344
	Folgerung II		344
	Folgerung III	Wie man den Klang der Syrinx des Pan wiedergibt	345
Maschinenbau 9	Einen pythagoreischen Musikautomaten vorstellen, der gemäß der Proportionen der Hämmer der drei Zyklopen gebaut ist		346
Maschinenbau 10 –	Einen anderen Musikautomaten bauen, der ohne Räder, Blasbälge oder phonotaktische Zylinder auskommt, sondern allein durch Wind und Luft einen ständigen musikalischen Klang erzeugt		352
	Corollarium I	Den erwähnten Mechanismus konstruieren, so dass er fortwährend klingt	354
	Corollarium II	Wie man in der hohen Luft geheimnisvolle Musik hört	354
Maschinenbau 11 –	Sympathetisch-musikalische Experimente jeder Art darbieten		355
	Experiment I		356
	Experiment II	Sympathetische Musik durch konische Körper	357
		Corollarium I	357
		Corollarium II	357
		Corollarium III	358
	Experiment III	Unberührte Saiten durch den Klang von Glocken anregen	358
	Experiment IV	Wie kann jemand glauben, unglaublich lautes Glockenschlagen zu hören?	358
		Corollarium	358
	Experiment V	Musik mit jeder Art von Holz, Metall oder Glas erzeugen	359
	Experiment VI	Die Verschiedenheit des Saitenklangs	359
	Experiment VII	Wie ein Tauber Musik wahrnehmen kann	359
		Corollarium	359

Teil VI	Cryptologia musurgica, oder: die Kunst der Verschlüsselung, mit der man die verborgenen Gedanken des Geistes durch Töne zwei oder mehreren abwesenden Freunden mitteilen kann		360
	§ 1	Musikalische Kryptologie	360
	§ 2	Musikalische Steganographie	362

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

Buch IX der *Musurgia universalis*: Die Magie der Konsonanz und der Dissonanz,

[Magia consoni et dissoni]

in dem die tief verborgenen Geheimnisse der Klänge und der gesamten Tonkunst durch unzählige Experimente ans Licht geholt werden

Vorrede

Nachdem wir alles vorausgeschickt haben, was auf irgendeine Weise zu Theorie und Praxis der Musik zu gehören scheint, hielt ich es der Mühe wert, hier an dieser Stelle ein Beispiel für all die geradezu wunderbaren Dinge zu geben, die mit Hilfe der Musik in der verborgenen Wissenschaft der Klänge passieren können. Um bei dieser so ungewöhnlichen Arbeit nicht ungeordnet [ἀτάκτως] *voranzugehen, schien es mir richtig, dieses Buch in sechs Teile einzuteilen, wobei:*

[Physiologischer Teil]

der erste Teil, die „Physiologie von Konsonanz und Dissonanz", die in Konsonanzen und Dissonanzen verborgene Kraft sehr gründlich erforscht,

Medizinischer Teil [ἰατρικὴ]

der zweite Teil, der über heilende oder medizinische Wirkung von Konsonanz und Dissonanz, wunderhafte Gegenmittel für Krankheiten untersucht,

Wunderlehre [τερατολογία]

der dritte Teil, die „Teratologie" der Klänge, durch genuine Begründungen wunderhafte Klänge erklärt, die manchmal in der Natur vorkommen,

Die Klangreflexion betreffender Teil [ἀνακαμπτικὴ]

der vierte Teil, die „Anakamptik" von Konsonanz und Dissonanz oder die Echolehre, die wunderhafte Reflexion von Klängen behandelt, wobei das gesamte Wissen von der Erzeugung von Echos von den ersten Ursprüngen an mitgeteilt wird,

[Mechanischer oder thaumaturgischer Teil]

der fünfte Teil, der der mechanischen oder thaumaturgischen Kunst der Konsonanz und Dissonanz ist, das heißt, er behandelt recht ausführlich die automatischen und andere sehr seltene mechanische Instrumente,

[Kryptologischer Teil]

der sechste Teil, die „Cryptologia Musurgia" ist; worin behandelt wird, wie geheime Gedanken des Herzens zwei oder mehreren Freunden, die sich nicht am gleichen Ort befinden, durch Töne mitgeteilt werden können.

Nachdem man somit die Anatomie des gesamten Buchs vor sich hat, wollen wir nun unsere Feder auf die Beschreibung der einzelnen Teile richten.

<201> Teil I

Physiologie der Konsonanz und Dissonanz

Kapitel I

Die wunderbare Kraft der Musik

Die Magie von Konsonanz und Dissonanz ist nichts anderes, sagen wir, als jene Wirksamkeit der wundersamen Klänge [facultas illa prodigiosorum sonorum], eine Gewalt [effectrix], die unter den anderen Arten der natürlichen Magie sicher keinen geringen Rang einnimmt. Einige Klänge besitzen nämlich eine so wunderbare Kraft zu verändern und mitzureißen [alterandi et trahendi], dass der menschliche Geist deren eigentliche Ursache [genuina ratio] offensichtlich kaum zu fassen vermag. Was für ein starker Magnetismus den musikalischen Weisen innewohnt und was für eine gewaltige Anziehungskraft, weiß jedermann, so dass die Alten nicht ohne Grund immer wieder den Musiker und Magier Orpheus anführen, der wilde Tiere, Wälder und sogar Steine mit dem magischen Klang seiner Leier anzog. Über ihn schreibt elegant Claudianus in der Vorrede seines zweiten Buchs über den Raub der Proserpina Folgendes:[1]

> Mit Freude griff damals der Sänger beim Fest für sein Vaterland
> wieder in die Saiten seiner vernachlässigten Leier,
> Und niedersetzend schlug er sachte mit dem Plektrum die Saiten,
> führte mit munterem Daumen das edle Elfenbein.
>
> Kaum hatte man ihn gehört, legten sich Wind und Wellen,
> nur noch träge floss der Hebrus mit wenig Wasser.
> Das Rhodepegebirge strecke seine Berge aus, die nach Gesang dürsteten,
> und Ossa warf ab, recht geneigt, den kalten Schnee vom Grat.
>
> Steil hinab stieg den schneebefreiten Haemus die Pappel,
> und ihre Freundin, die Pinie, zog die Eiche als Begleiterin mit sich.
> Wie sehr er auch die Phyrreischen Künste Apolls verschmäht hatte,
> der Stimme des Orpheus schmiegte der Lorbeer sich an und kam.
>
> Mit zärtlichem Blick schauten die Molosserhunde auf den unbesorgten Hasen,
> und das Lamm näherte sich dem Wolf und bot ihm seine Flanke.
> Einträchtig spielte die Schar der Rehe mit dem Tiger
> und die Hirsche scheuten nicht mehr die numidische Mähne.

Diese wundersame Anziehung von Tieren, Bäumen und Felsen muss man teils bildlich [tropologice], teils allegorisch [allegorice] verstehen.

Was es bedeutet, dass Orpheus Steine angezogen haben soll

Damit gaben die Alten zu verstehen, dass die Macht der Musik in der Seele die größte sei, dass sie sich entsprechend der Unterschiede in den Klängen und Harmonien verändere und ihnen folge, wie Wachs, das man beliebig kneten kann. Deshalb nannten sie die Musik den

[1] Claudianus, *De raptu Proserpinae* II, praefatio, 13–28.

„Anfang aller Dinge“, wie auch Psellus in seiner *Musica* sagt: „Die Musik hält nach Meinung der Alten alles zusammen“ [τὴν μουσικὴν οἱ πάλαιοι συνέχειν εἶπον τὸ πᾶν]. Außerdem erkannten sie, dass die Musik die Sitten bilden und verändern kann und dass nichts so leicht in zarte und weiche Herzen eindringe wie das Singen unterschiedlicher Töne, von denen man kaum sagen kann, welche Wirkung für beides in ihnen wohnt, nämlich träge Menschen anzustacheln und aufgeregte zu beruhigen, einmal die Herzen zu entspannen, sie dann wieder anzuspannen, wie dies später noch ausführlicher dargelegt wird. Steine, Bäume und Tiere, das heißt völlig unverständige, wilde und unermesslich grausame Menschen wurden durch den göttlichen Klang seiner Leier angezogen, und er führte sie zu Menschlichkeit [humanitas] und geselliger Lebensweise [politica vivendi ratio]. Andere fassen die besagte Anziehung allegorisch auf, <202> indem sie darauf verweisen, dass Orpheus ein großartiger Astrologe und Musiker gewesen sei, der in beiden Künsten sehr erfahren war, so dass er Töne ordnen und mischen und die Harmonie der Himmelsgestirne habe nachahmen können, auf die er sich sehr gut verstand. Und er habe diese Harmonie in derjenigen Weise hervorgerufen, dass er allen Einfluss und alle Kraft der Gestirne zu sich hinabziehen und mithilfe dieser Kraft durch sein Spiel alles, was er wollte, bewegen und auch zur Ruhe bringen konnte. Einige fügen noch hinzu, dass er, da er sehr gut wusste, nach welcher Proportion und mit welchem Zusammenspiel alles von der Natur gebaut und zusammengefügt wurde und was jedem die Sterne bereitet hätten und welchem jeder unterworfen sei, seine Spielweise diesen Dingen und ihren Sternen anpasste und so das Unbelebte durch die Kraft der Sterne in Bewegung gesetzt habe, und dass er, was in ihnen verborgen lag, durch seine Harmonie quasi nach außen brachte, nicht anders, als das Eisen aus dem Stein das darin verborgene Feuer schlägt oder die Luft aus dem Blasebalg die verborgene Flamme [aus der Asche] hervorbringt. Gibt es doch in allen Dingen so etwas wie verborgene Flämmchen und Anlagen und Empfindung für die Harmonie, so dass die Alten sagten, Gott selbst sei die Harmonie von allem.

Das Streben nach Harmonie steckt in allem

Nach der Aussage des Proklos stimmen alle Dinge zusammen Hymnen auf die Führer ihrer Ordnung an, aber jeweils anders Wesen von geistiger Art, von verstandesmäßiger, von natürlicher oder nur sinnenmäßiger. Gegeben also, dass jemand wirklich das Schlagen hörte (sagt Proklos), das einzelne Phänomene in der Luft auf ihr Rund ausüben, wie die Sonnenteilchen auf die Sonne, die Mondteilchen auf den Mond, so nähme dieser sicher einen besonderen Klang wahr, der wohl passend auf seinen König ausgerichtet ist, von welcher Art immer ihn einzelne Dinge bewirken können.

Es ist bekannt, was diese magnetische Kraft der Musik, die alles bewegt, bei den Menschen bewirken kann. Denn kein Herz kann so verhärtet und wild sein, dass es nicht durch geeignete Melodien und Gesänge, die das Herz umreißen, erweicht würde oder sich auf der anderen Seite gegen unpassende und unstimmige Melodien verschlösse und wehrte.

Einfluss der Musik auf die Herzen der Menschen

Ein Lied komponierte Musäus, das als süße Himmelsgabe für die Menschen alles besänftigte. Es dröhnen im Krieg die Trommeln, um den bald Kämpfenden Mut zu machen, Trompeten und Flöten erklingen, um die Herzen der Soldaten im Kampf zu erheben. Der Musiker Timotheus konnte mit seinem phrygischen Gesang Alexanders Herz nach Belieben so anfeuern, dass er ganz wild zu den Waffen rannte, wenn der Sänger es aber anders wollte, wechselte er die Tonart und besänftigte Alexanders Wut und zog das beruhigte Herz hin zum Essen und zu Gelagen. Ähnliches lesen wir über einen Kitharöden des Königs von Dänemark.

Hat nicht Pythagoras, wie es Cicero bezeugt, einen Jüngling aus Taormina, der durch eine unglückliche Liebe wie durch eine Rossbremse gereizt war, durch seinen Spondeus besänftigt und beruhigt? Sicher wird gesagt, dass Theophrast musikalische Klänge verwendet haben soll, um Stürme und Verwirrungen des Herzens zu bändigen. Als Klytämnestra von einem Kitharöden zur Standhaftigkeit und Keuschheit angehalten wurde, konnte Agamemnon sie deshalb verlassen, so berichtet es uns die Geschichte der Trojaner. Von ihm bezeugt Plutarch, dass er durch Melodien eines Kitharöden so entflammt wurde, dass er Waffen, die ihm gerade im Wege lagen, an sich gerissen und seine gewalttätigen Hände gegen die gerichtet habe, die ihn umgaben.

Musikalische Weisen fesseln nicht nur die Menschen, sondern auch die Tiere. Elefanten werden durch Trommeln angelockt, wie es Strabo bezeugt, Schwäne durch die Kithara, mit süßem Ton singt die Flöte wie ein Vogel, wenn die Doppelflöte sein Lied vortäuscht. Der Bären eingeborene Wildheit und ihre wilde Zügellosigkeit werden allein durch den Klang der Flöte, den sie hören, zur Ruhe gebracht. Mit den Weisen einer Flöte soll Pythagoras einen Angriff von Wölfen abgewehrt haben.

Die Kraft der Musik als Heilmittel für Krankheiten

Schließlich ist die Musik ein ausgezeichnetes Heilmittel, geeignet, um alle Krankheiten zu vertreiben. Dass durch sie Menschen geheilt werden, die an Beschwerden von Ischias, Melancholie, Raserei, Besessenheit und an Vergiftungen leiden, berichten kirchliche und weltliche Erzählungen, wie später dargelegt wird.

Wie die Sache mit der Trompete für Taube zu verstehen ist

Dass auch weniger bekannten Autoren immer wieder behaupten, Asklepiades habe mit einer Trompete Taube geheilt, will ich nicht so verstehen, als hätte er dies mit Ton und Klang einer Trompete bewerkstelligt. Wohl aber könnte er mit einem Gerät, das in Form einer Trompete gebaut und in die Ohren von Tauben gesteckt wurde (wie dies heutzutage viele an Taubheit Leidende benutzen; der Bau des Geräts wird im Folgenden mitgeteilt), die Gestalt der Klänge und der Wörter zusammengefügt und durch unterschiedlichen Widerhall mithilfe des Gerätes im Ohr eines Tauben besser hörbar gemacht haben. Dadurch könnte auf wunderbare Weise den Tauben geholfen worden sein. So ist der Kern der Erzählung aufzufassen, nach welcher Asklepiades Taube mit dem Klang einer Trompete geheilt habe.

Dies vorausgeschickt – wollen wir jetzt nicht betrachten, welcher Magnetismus in der Musik wirkt, um die Herzen anzuziehen? Welche Proportionen die Konsonanzen haben müssen, so dass wir uns an ihnen beim Hören so sehr erfreuen, und was es mit der musikalischen Zahl, dem Gewicht und der Mensur sowohl bei den Klängen als auch im Gehör oder auch in der Seele auf sich hat, je nachdem, ob sie sich an Klängen erfreut oder aber beim Hören von irgendeinem Leidgefühl übermannt wird? Es gibt nämlich Klänge, die so lästig und misstönend sind, dass durch ihre Unkultiviertheit die Zähne von selbst knirschen. Und dann wieder andere, die so stimmig und kultiviert sind und die so süß einströmen, dass sie die Seele zu entrücken scheinen.

<203> Unterschiedliche Meinungen über die Kraft der Musik

Wenn ich mir das anschaue, so lässt es sich kaum sagen, wie groß die Meinungsverschiedenheiten und Streitigkeiten der Autoren bezüglich der Kraft und Wirkung solcher Harmonie sind und wie sehr die Meinungen fast aller Autoren über die Konsonanzen der Gesänge auseinandergehen, wobei einige diese Kraft Gott als der Quelle jeglicher Konsonanz oder einer aus Zahlen aufgebauten Seele zuweisen, andere irgendeinem himmlischen Einfluss oder einem kabbalistischen Dekachordum, wieder andere einem geheimnisvollen Mitempfinden der Seele mit den musikalischen Zahlen und viele Autoren den Gesetzen der Geometrie. All diese, die so uneins sind und sich geradezu mit der Wahrheit im großen Missklang befinden, lassen wir hinter uns und wollen endlich ans Licht bringen, was wir über die ziehende Macht [tractiva facultas] der Musik, die den Geist anzuziehen versteht, feststellen können und mit welchen Verfahrensweisen und mit welchem Verlauf sie ihre unterschiedlichen Einflüsse nicht nur auf Menschen, sondern auch auf wilde Tiere ausübt.

Kapitel II

Natur und Erzeugung von Konsonanz und Dissonanz

Alle Menschen wundern sich, weshalb die Seele so sehr von Konsonanzen berührt wird, wie sehr sie aber vor Dissonanzen zurückschreckt. Die Gründe und Ursachen dafür möchten wir begreifen.

An- und Entspannung hängt an Schnelligkeit oder Langsamkeit der Klänge

Erste Anmerkung: Bei der Konsonanz muss zweierlei bedacht werden: die Kollision von Körpern, welche sich durch die Bewegung der Klänge ereignet, und die Proportion. Das sind gleichsam die zwei Prinzipien – das erste ein physikalisches, das zweite ein mathematisches –, durch welche alle Konsonanzen verursacht werden. Das physikalische Prinzip bezieht sich auf die Bewegung, das mathematische auf die Größe, die Zahl, das Gewicht, das Maß und jegliches Verhältnis eines Klangs zu einem anderen. Da weiterhin eine jede An- oder Entspannung [intensio aut remissio, hieraus erwachsen verschiedene Tonhöhen] von Stimmen und Klängen sich aus der Geschwindigkeit einer Bewegung ergibt, müssen Stimme und Klang notwendigerweise umso angespannter, schärfer und dicht gedrängter sein, je schneller die Bewegung ist, und umso entspannter und seltener, je langsamer die Bewegung ist.

Das alles hat Boethius in seinem *De musica* im ersten Buch, Kapitel 3 ausgeführt, wo er lehrt, dass diejenigen Töne notwendigerweise tiefer sein müssen, die durch langsamere oder seltenere Bewegungen verursacht sind, wobei sie mit gleicher Langsamkeit und Seltenheit anschlagen. Höher sind sie aber, wenn die Bewegungen schneller und dichter gedrängt sind, so dass ein und dieselbe Saite höher erklingt, wenn sie angespannt, tiefer aber, wenn sie schlaffer ist. Denn, wenn sie gespannter ist, ergeben sie einen schnelleren Puls, schwingen schneller zurück und schlagen die Luft häufiger und dichter gedrängt an. Ist die Saite aber schlaffer, sind die Pulsschläge gelöster und schwächer. Deshalb klingen Flöten oder Tibien, wie wir im siebten Buch, der *Musurgia organica,* gezeigt haben [MU A 496ff.], je nachdem ob die Löcher geschlossen oder geöffnet sind, wegen der komprimierteren oder aufgelockerteren Luft einmal höher und dann wieder stumpfer und tiefer. Das wird bei den Orgelpfeifen ebenso deutlich wie beim Schlund [larynx] oder der menschlichen Luftröhre [aspera arteria].

Die Ursache für eine hohe und eine tiefe menschliche Stimme

Je länger darinnen die Zunge oder die Epiglottis oder der Spalt sind – dort, wo das Anschlagen [illisio] der Luft den Ton erzeugt –, einen desto tieferen Ton bringen sie hervor, und je kürzer und kompakter sie sind, einen desto höheren Ton. So reden gewöhnlich die Menschen, deren Schlund groß und lang ist, notwendigerweise mit tiefer, bassartiger Stimme, und die mit kompaktem und kurzem Schlund mit hoher, scharfer Stimme. Doch dazu ausführlicher im ersten Buch.

Ein Klang ist nicht eine Einheit, die einer anderen entgegengesetzt ist
sondern aus vielen Klangteilen zusammengesetzt

Zweite Anmerkung: Der Klang, der von bewegten Saiten oder ausgesendeten Stimmen kommt, ist nichts Kontinuierliches, sondern der Klang setzt sich aus getrennten und unterbrochenen Bewegungen [ex motibus discretis et interpolatis] zusammen, wie das oben in der *Chordosophia* gesagt wurde [MU A 416ff.]. Allerdings kann unser Gehör diese Zwischenräume des Klanges keineswegs wahrnehmen, nicht anders wie unsere Augen nicht unterscheiden können, ob es im ganzen Kreis nur ein brennendes Holzscheit gibt, welches jemand ganz schnell im Kreis herumwirbelt, oder ob der ganze Kreis ein einziges Feuer ist. Das erklärt Boethius mit einem Beispiel von einem Kreiselspiel, das von Knaben veranstaltet wird. Wenn ein Kreisel der Länge oder Höhe nach mit einem Streifen roter Farbe versehen wird, so wird der gesamte Kegel rot erscheinen, sobald er im Kreis gedreht wird, was sich natürlich nicht so verhält, doch die Schnelligkeit der Drehung der roten Markierung erfasst die ungefärbten Teile oder erlaubt es ihnen nicht, anders zu erscheinen. Ganz ähnlich schwingt und zittert eine straff gespannte Saite mit häufigeren Schlägen, eine schlaffe Saite mit weniger. Jedes Mal, wenn eine Saite angeschlagen wird, gibt sie nicht nur einen Klang ab oder es kommt nur zu einem Anschlag, sondern die Luft wird so oft angeschlagen, wie oft die schwingungsfähige Saite ausschlägt. Deshalb wird durch die Addition der Bewegungen von der Tiefe aus die Höhe erreicht, <204> durch Verminderung der Bewegungen aber erschlafft die Höhe und wird zur Tiefe, da ja die Höhe aus vielen Bewegungen besteht. Wie man eine gegebene Zahl oder eine Größe so zerteilen kann, dass die Teile in einem gegebenen harmonischen Verhältnis zueinander stehen, haben wir ausführlich in der *Algebra harmonica* [MU A 181ff.] mitgeteilt.

Worin die Kraft der Musik besteht

Nach diesen Feststellungen behaupte ich, dass jene wunderbare Kraft der Musik, die sie für die Erregung von Affekten im Herzen besitzt, nicht unmittelbar aus der Seele entspringt – denn da sie unsterblich und nicht materiell ist, sagt sie nichts zu den Proportionen der Stimmen und Klänge und kann von diesen auch nicht verändert werden –, sondern sie kommt vom Hauch [spiritus], welcher das Instrument der Seele ist, oder von der hauptsächlichen Verbindung der Seele, welche sie mit dem Körper hat. Da ein solcher Hauch äußerst fein und so etwas wie ein Dunst aus Blut ist, ist er so beweglich und zart, dass er leicht von der harmonisch erregten Luft gereizt wird. Wenn die Seele diese Erregung spürt, erzeugt sie, je nach unterschiedlicher Art der Erregung des Hauchs, unterschiedliche Wirkungen. Wenn daher der Hauch von schnelleren und dichter gedrängten harmonischen Bewegungen erregt und sozusagen in Schwingung versetzt wird, so entsteht aus dieser Schwingung [crispatio] so etwas wie eine Verdünnung [rarefactio] und aus der Verdünnung die Ausdehnung [dilatatio] des Atems, aus welcher Fröhlichkeit und Freude folgen. Diese Vorgänge werden umso größere Affekte erzeugen, je mehr die Gesänge stimmig, passend und dem natürlichen Wesen

des Menschen angenähert sind. So geschieht es, dass wir, wenn wir eine gut eingerichtete Harmonie und eine köstliche Melodie hören, ein gewisses Kitzeln auf der Saite und im Herzen wahrzunehmen scheinen, wenn wir durch diese passende Erregung gleichsam angezogen [attracti] und aufgesogen [absorpti] werden. Diese Vielfalt von Affekten fördert ganz besonders die verschiedenen musikalischen Modi oder Tonarten, über die wir im Vorausgegangenen ausführlich gesprochen haben. Weiterhin tragen Diminutionen der Noten, wobei Aufstieg und Abstieg sich vielfach hin- und her bewegen, sowie die vielfältige, kunstvolle Mischung von Dissonanzen mit Konsonanzen dazu bei. Dass der Hauch auf diese Weise und nicht anders bewegt wird, mache ich mit dem folgenden Experiment offenbar.

Musikalisches Experiment

Man nehme einen Glasbecher beliebiger Größe, den man mit reinem Quellwasser oder klarem Wasser füllt. Hat man das gemacht, befeuchte man den Zeigefinger und reibe damit ganz leicht im Kreis den oberen Rand des Bechers. Dabei nimmt man schließlich einen wunderbaren Ton wahr, ähnlich dem Klingeln von Metall, wobei das durch diesen Ton erregte Wasser sich so stark kräuselt, als sei es von irgendeinem Wind bewegt. Füllt man den Becher nur bis zur Hälfte, hört man auch einen Ton, aber doppelt so tief wie der erste, so dass dieser Ton im Verhältnis zum ersten in einer vollkommenen Oktave erklingt, und konsequenterweise erkennt man ein geringeres Kräuseln des Wassers. Wenn man den gleichen Glasbecher in fünf Teile unterteilt und drei davon mit Wasser füllt, zwei leer lässt, erklingt das Gefäß in einer Konsonanz, die von noch geringerem Kräuseln des Wassers begleitet wird. So wird man bei einer Aufteilung in sieben Teile, wenn vier mit Wasser, drei mit Luft gefüllt sind, ebenfalls ein Konsonanz hören, gefolgt von einem noch schwächeren Kräuseln des Wassers.

Daraus ist klar ersichtlich, dass prinzipiell auf dieselbe Weise auch unsere Säfte und besonders der Hauch bewegt werden, der seinen Sitz und besondere Vorherrschaft in unserem Herzen hat, der Werkstatt all unserer Affekte.

Weshalb wir durch laute Töne erschreckt werden

Deshalb werden wir von Schrecken erfasst, wenn wir ein sehr lautes Geräusch hören, zum Beispiel Donner oder eine Geschossexplosion, weil unser Hauch, da er zu diesem Geräusch unproportioniert ist, einen sehr gewaltsamen Anschlag und Zerstreuung verspürt, wodurch Furcht und Schrecken entstehen. So können wir auch das Kreischen nicht ertragen, wenn jemand mit einer Klinge über Eisen schabt, da durch das raue Anreißen des Klangs unsere Muskeln, die zu den Zähnen und zu Gehirn führen, arg strapaziert werden.

Auch wilde Tiere werden durch Musik erfreut

Das alles trifft auch für Tiere zu. Es gibt nämlich welche, die sich an Gesängen erfreuen und dadurch besänftigt werden. Das freilich könnte nicht geschehen, wenn diese Kraft der Musik ihren Ausgang unmittelbar aus der vernunftbegabten Seele entstünde. Dennoch erfreut sich der Mensch unendlich viel mehr als die Tiere an der Musik, weil er die Gesänge besser und vollkommener erkennt.

<205> Kapitel III

Die Affekte des Herzens, zu denen die Musik anreizt

Das Herz nimmt gemäß der Verschiedenheit der Harmonien verschiedene Affekte an: den der Freude, des Antriebs, der Gelassenheit, der Furcht, der Hoffnung, des Zorns und des Mitleids. Musikalische Weisen bewegen uns nämlich hauptsächlich zu acht Affekten, wie im vorhergehenden Buch gesagt wurde. Entweder, weil sie konsonant oder dissonant sind, oder, weil sie rasch oder langsam sind, oder, was noch bedeutsamer ist, weil sie in die Höhe streben zur Aufgeregtheit oder aber zur Tiefe hin als nachlassender Klang und Mitleid und Tränen erregen.

Leidenschaften des Herzens, die am meisten bewegen

Zu Liebe und Hass jedoch regt uns keine Musik an, auch wenn dies die stärksten Affekte von allen sind, weil Liebe und Hass eben Liebe und Hass eines bestimmten Menschen sind, wie anderswo gesagt wird. Die Musik jedoch bewegt nur die allgemeinen Affekte des Herzens. Dennoch wird Liebe vom allgemeinen Affekt der Freude angeregt, wie von einer gewissen Reibung [attritus]. Da aber die Musik keine Trauer erzeugen kann, kann sie auch keinen Hass erzeugen. Das ergibt sich daraus, dass Trauer zum Tode gehört, Musik aber zum Leben.

Warum Menschen im Zustand der Trauer Musik nicht gefällt

Warum die Musik, wie der Prediger Salomo [Ecclesiastes] sagt, im Zustand der Trauer eine unpassende Unterhaltung ist, warum wir, wenn wir trauern oder wenn unser Herz durch schwere Traurigkeit belastet ist, jede Musik zurückweisen, das hat den Grund darin, dass unser Hauch oder unsere Feuchtigkeit [humor], wenn sie bei Angst oder Trauer durch die starke Vorstellung von bevorstehendem Unheil eingefroren und zusammengeschnürt wird, alle Bewegtheit ablehnt und sich zurückzieht und es sozusagen nicht aufnehmen kann. Wenn es daher einen Musiker gäbe, der einen solchen zusammengepressten Hauch durch eine gut gestaltete Musik lösen könnte, dann würde er nicht zur Traurigkeit bewegen, sondern trüge zur Linderung des Schmerzes bei, wenn er den Atem ein wenig löste.

Wir haben gesagt, dass die Musik hauptsächlich zu acht Affekten anreizt, die man aber doch bequem auf diese drei Affekte zurückführen kann: nämlich Freude [laetitia], Gelassenheit [remissio] und Mitleid [misericordia], wie oben auch schon gesagt wurde. So kommt es, dass aus diesen dann alle anderen Affekte wie Liebe, Trauer, Kühnheit, Wut, Mäßigung, Entrüstung, Schwermut und Religiosität resultieren, wenn diese aus drei allgemeinen Affekten des Herzens folgen, wie wir das in der *Musurgia rhetorica* gesagt haben [MU A 600ff.].

Der Wechsel zwischen Anspannung und Lockerlassen der Töne, die verschiedentliche Abwechslung von Auf- und Abstieg, die unterschiedlichen Reperkussionen der Stimmen sind die Gründe für unterschiedliche Kräfte, die die Herzen magnetisch anziehen. Diese Effekte werden hauptsächlich von vier Dingen verstärkt:

Was ist für die Verstärkung der Anziehungskraft der Musik erforderlich?

Erstens eine kunstvolle Mischung der Tonarten und eine abwechslungsreiche Zusammenstellung von Klängen, verschiedene Verbindungen der auf Arsis und Thesis synkopierenden Klänge, wodurch konsonante mit dissonanten Klängen nach den strengen Regeln der Freundschaft so verbunden werden, dass man etwas Köstlicheres nicht hören kann, was die ver-

schiedenen Diminutionen der Stimmen und die kunstvollen Fugen, die einander in Freundschaft nachfolgen, nochmal befördern. Zweitens eine festgelegte musikalische Zahl, die durch den Versrhythmus bestimmt ist. Drittens die Worte selbst oder der Text der Gesänge. Viertens und letztens die Verfassung des Hörers; wenn sie fehlt, zieht die Harmonie keine Rührung nach sich. Die unterschiedlichen Verfassungen der Menschen entspringen nämlich keiner anderen Ursache als aus den Bewegungen des Hauches, des Hauptinstruments aller fühlenden und bewegenden Seelenvermögen. Sie wird aber auch durch stimmliche Veränderungen und Bewegungen verursacht. Durch diese Bewegungen zieht sich der Geist, wie gesagt, einmal bald zusammen, und geht dann auseinander, lockert sich und spannt sich dann wieder an. So verursacht die Klangharmonie Veränderung und Wechsel, woraus mit Notwendigkeit folgt, dass die Seele sich an Zustand und Verfassung des Hauches ausrichtet.

Die Musik empfindet mit dem belebten Atem mit.

Daher erfreuen sich die wollüstigen Menschen [lascivi] an ausschweifenden, schmeichlerischen, zarten und hohen Weisen, weil die Wirkungen, welche sie bei der Anregungen des Atems zeigen, zu dem Affekt, zu dem sie neigen, in einem rechten Verhältnis stehen und ihm ähneln.

So werden zwei Menschen, von denen einer in himmlischer, der andere in irdischer Liebe brennt, in ein und derselben dorischen oder lydischen Tonart durch verschiedene Regungen oder Sehnsüchte erregt: der erste durch die Sehnsucht nach der himmlischen Heimat, die sich verbindet mit der Verachtung der irdischen Dinge, der zweite durch die Liebe zu dem fleischlichen Partner, die sich mit dem Verlangen nach vergänglichen Gütern verbindet. Das gilt auch für alle anderen. So erfreut sich jeder mehr am jener Harmonie, die seiner Natur und seiner Zusammensetzung [complexio] mehr ähnelt und zu ihr proportioniert ist, sowie besser zu seiner gegenwärtigen Lage passt.

<206> Kapitel IV

Untersuchung über die Ursachen für eine konsonante und dissonante Zahl

Warum einige Zahlen klangvoll [sonori] sind, andere nicht

Wie Musik mit ihren Weisen Affekte des Herzens auslöst, kann man aus dem vorher Gesagten leicht erkennen. Jetzt bleibt uns nur zu erklären übrig, auf welche Weise einige Klänge konsonant sind und andere nicht und warum allein konsonante Klänge Affekte auslösen, nicht aber dissonante. Um dies zu verstehen, muss man wissen, dass, so wie eine Konsonanz ein zu einer Einheit gewordenes Verhältnis zwischen unähnlichen Stimmen oder Klängen darstellt, oder eine Verbindung zwischen einem hohen und einem tiefen Ton, welche dem Gehör süß und einheitlich erscheint, so ist auch eine Dissonanz ein Verhältnis zwischen vermischten tiefen und hohen Tönen, welche beim Gehör hart ankommt und es unangenehm erschüttert.

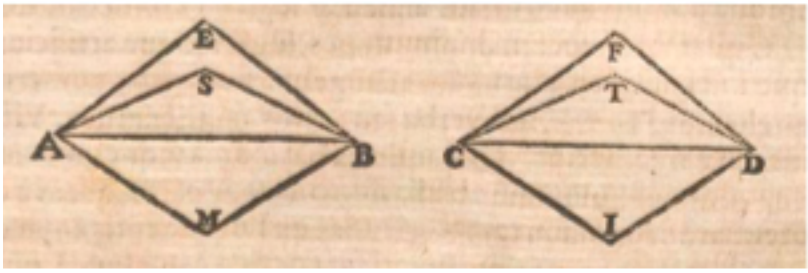
Dass aber Wohlempfinden empfunden wird, wenn man zwei unterschiedliche Töne hört, begründet sich daraus, dass sich die Erschütterungen, die von den Schwingungen der Saite ausgehen, häufig vereinen und in einem übereinstimmen. Durch diese Vereinigung und Einheit

wird der Hauch in ähnlicher Weise angeregt und treibt die Vorstellungskraft zum Wohlempfinden an. Zu Missfallen aber, wenn besagte Erschütterungen sich gar nicht oder nur selten vereinigen. Damit ein jeder erkennen kann, wie sich eine solche Vereinigung vollzieht, schien es mir richtig, hier die ganze Angelegenheit durch einige Sätze vorzuführen.

Satz I

Wenn zwei gleichtönige Saiten [Isotonae chordae] gleichzeitig angeschlagen werden, müssen sie notwendig einen Einklang hervorbringen und vereinigen sich auch in den einzelnen Schwingungen vollkommen und gleichzeitig

Obwohl wir all dies von den Anfangsgründen ausführlich in der *Chordosophia* dargestellt haben, die der erste Teil des sechsten Buches ist, der die Überschrift *Musurgia organica* [MU A 416ff.] trägt, glauben wir dennoch, es noch einmal kurz wiederholen zu müssen, weil diese Stelle hier gleichsam nach eigenem Recht eine Darstellung der Entstehung von Konsonanzen fordert. Ich lege also nach dem im zitierten Buch Vorgestellten zugrunde, dass alle Ausschläge einer Saite, seien sie nun gleich oder ungleich stark, gleich lange dauern. So sollen zwei Saiten AB und CD gleich in Spannung und Dicke sein. Dann behaupte ich, dass nach deren Anschlag notwendigerweise ein Einklang entstehen muss.

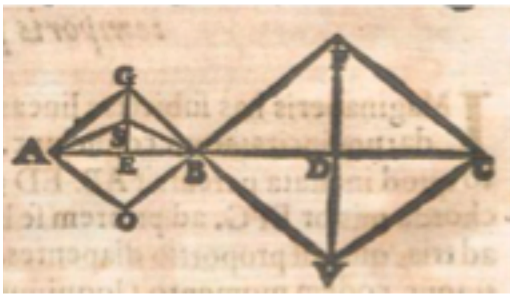


Weil nämlich aus der Beweisführung an zitierter Stelle hervorgeht, dass gleichtönige Saiten sich zueinander verhalten wie I zu I, muss die Zeit gleich und gleich dauernd sein. So muss das Ende der Schwingungen beider Saiten zeitgleich sein, das heißt, es geschieht zur selben Zeit. Denn beide Saiten – wobei AB nach E gezogen, CD nach F gezogen wird – die zur gleichen Zeit – diese bei M, jene bei I – am Reflexionspunkt die Luft anschlagen, erzeugen genau dieselben Töne. Wenn sie beim Zurückschwingen zu ein und demselben Zeitpunkt bei S und T anschlagen, erzeugen sie dieselben Töne wie vorher und so erklingen immer dieselben Töne, bis die schwingenden Saiten wieder den Mittelpunkt der Schwere erreicht haben und ruhen. Da die Anschläge der Luft sich an den Reflexionspunkten zum gleichen Zeitpunkt vollkommen vereinigen, erfolgt bei jedem dieser Ausschläge, also den Hin- und Herschwingungen, wie gesagt, notwendigerweise dieser Ton, der Einklang, die Quelle und der Ursprung aller Konsonanzen [fons et origo omnium consonantiarum]. Zwei gleichtönige Saiten müssen also einen Einklang erzeugen, was es zu beweisen galt.

<207> Satz II

Wenn zwei Saiten von gleicher Stärke, von denen eine doppelt so lang ist wie die andere, angeschlagen werden, ergeben sie notwendig eine Oktave und vereinigen sich zur ungleichen Zeit

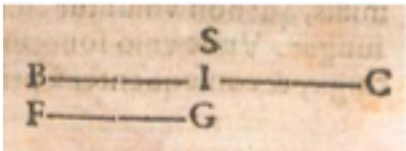
Gegeben seien zwei Saiten AB und BC, von denen eine zur anderen in der Proportio dupla steht. Ich sage, dass sich die Töne der angeschlagenen Saiten nicht gleichzeitig, sondern ungleichzeitig vereinen. Der Grund dafür: Da sich ja wie die Saite zur Saite auch die Dauer der einen Bewegung zu der anderen, nämlich der angeschlagenen Saiten, verhält, wie es im sechsten Kapitel von Buch VI steht [MU A 430ff.], so folgt notwendig, dass die Saite AD ihre Schwingungen doppelt so schnell ausführt wie die Saite BC. Beide Saiten sollen nun gleichzeitig angeschlagen werden. Dann schlägt AB nach G, BC nach F aus. Die Saite AB wird den Raum GO einmal durchschwingen, während BC von F aus nach D schwingt. Da die erste Saite in O gleichsam am Endpunkt, die zweite in D aber im Übergang ist, kommt zu keiner Vereinigung der Töne. Zu dem Zeitpunkt, wenn die Saite BC den Punkt V erreicht, erreicht AD den Punkt S, und weil dort beide Saiten den Scheitelpunkt ihrer Schwingungen erreicht haben, die eine in V, die andere in S, vereinigen sich die auf Grund des Anschlagens der Luft erzeugten Töne vollkommen. Da aber die Saite AB doppelt so schnell schwingt wie die Saite BC, muss die eine zur anderen notwendig im Diapason oder der Oktave erklingen. Die Oktave entsteht also aus der ungleichzeitigen Vereinigung der fließenden Töne, was zu beweisen war. Doch wir wollen dies auch noch anders beweisen.



Ein anderer Beweis für dieselbe Sache

Wie die Oktave in der Proportio dupla entsteht

Gegeben sei die größere Saite der Hypate, für die Nete aber oder als Oktave G eine kleinere, die halb so groß ist wie die größere. Gegeben sei ferner die Strecke [spacium] BC für die Saite Hypate, in dem die angeschlagene Saite vor- und zurückschwingen kann und eine weitere halb so große Strecke für die Nete FG. So wie sich eine Saite zur anderen verhält, so verhält sich auch eine Schwingungsstrecke zur anderen. Wir wollen ansetzen, dass beide Saiten in ein und demselben Moment gleichzeitig in B und in F angeschlagen werden. Beide Saiten sollen also von B oder F aus loslaufen, die erste nach S die zweite nach G. Aber wenn die kleinere Saite nach [G] kommt,[2] wird sie dort, wie am erreichten Endpunkt ihrer Bewegung, durch den Rückschlag der Luft einen Ton verursachen; die Seite BC aber, die noch um die gleiche Distanz SC von ihrem Ziel C entfernt ist, wie sie sie von B nach S zurückgelegt hat, schweigt noch. Sobald sie nach C gelangt ist, erklingt ein Ton infolge des Rückschlags der Luft. Die kleinere Saite läuft unterdessen zur gleichen Zeit und mit gleicher Strecke von G nach F zurück, in der die Saite BC von S nach C läuft. Und zum gleichen Zeitpunkt lässt sie in F, am anderen Endpunkt ihres Verlaufs, einen Ton erklingen, während die Saite BC in C, ihrer Schwingungsgrenze, erklingt. So kommt es hier zum ersten



[2] Geimeint ist offensichtlich G: siehe *Magnes*, zweite Auflage, Köln 1643, S. 743.

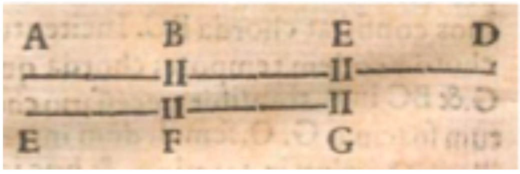
Mal zu einer Vereinigung der Töne beider Saiten, die so oft geschieht, wie die schwingende Saite BC die Luft anschlägt. Da zudem die kleinere Saite zweimal ihre Strecke durcheilt, während die größere den Raum BC das nur einmal tut, muss die kürzere Saite notwendig die Luft doppelt so schnell durchschlagen wie die größere und folglich auch höher klingen. Durch die häufigere Vereinigung der Schwingungen[3] beim Hörorgan erfüllt sie auch den lebendigen Hauch mit Liebreiz und bewirkt das, wovon wir gesprochen haben, nämlich den Genuss in der Seele (welcher die erste Stufe der Harmonie ist).

Von daher entsteht, wenn bei gleichgespannten Saiten der Rückschlag der Luft sich gleichzeitig und auf gleicher Strecke ereignet, ein Einklang, der sich zur Harmonie verhält wie die Eins [unitas] zur Zahl oder der Punkt zur Linie. Daher kann der Einklang auch nicht eigentlich harmonisch genannt werden, sondern von allen Konsonanzen ist die Oktave die lieblichste, weil die Vereinigung der Töne, die vollkommene Mischung eines tiefen mit einem hohen Ton, sich häufiger ereignet, <208> als dies bei anderen Konsonanzen geschieht, da die kleinere Saite nur einen Klang erzeugt, der sich nicht mit dem der größeren Saite vereinigt. Die anderen Konsonanzen haben mehr Töne, die sich nicht miteinander vereinigen, folglich konsonieren sie seltener und seltener mit der Hypate, je nachdem wie weit sie sich von der Oktave entfernt haben. Doch dies wird noch klarer bei den Konsonanzen der Quinte und der Quarte.

Satz III

Wenn zwei Saiten von gleicher Stärke in der Quinte erklingen, dann vereinigen sich die Klänge in der zeitlichen Proportion der Sesquialtera

Man stelle sich vor, dass die unten gezeichneten Linien die Querlinien darstellen, welche die Schwingungen der angeschlagenen Saiten durchlaufen. Gegeben sei also eine längere Saite AD, die, wenn sie angeschlagen wird, die Strecke ABED durchläuft. Die zweite, kürzere Saite EFG verhält sich zur ersten wie 2 : 3, das ist die Proportion der Quinte. Beide werden zur selben Zeit angeschlagen (wir reden nicht von der Saite, die von einem Ort zum anderen läuft, sondern von den Ton, der sich auf der Saite sich von einem zum anderen Ende bewegt und nach unserer Art des Verstehens die Luft anschlägt und somit erklingt, was ich gut zu beachten bitte), also laufen beide los, der Ton der größeren Saite von A nach D, der der kleineren von E nach G. Doch gleich, wenn die kleinere [zurückkehrend] in F angekommen ist, beginnt die größere in D zu erklingen. Hier also ereignet sich keine Vereinigung der Töne, da der Ton der größeren Saite später nach D gelangt als der Ton der kleineren Saite nach G. Auch bei EF [wenn die kleinere Seite diese Strecke zusätzlich zurücklegt] gibt es keine Vereinigung der Töne, weil die größere Saite bei E ihr Ende noch nicht erreicht hat.



Weil jedoch die Bewegung der größeren Saite von E nach A eine ebenso lange Strecke zurücklegen muss wie die Bewegung der kleineren Saite von E nach G, werden sich die Töne in A und G als den Enden der Bewegung beider Saiten zum ersten Mal vereinigen. Man sieht

---

[3] Übersetzung der in MU offensichtlich korrupten Passage nach ebd., S. 744.

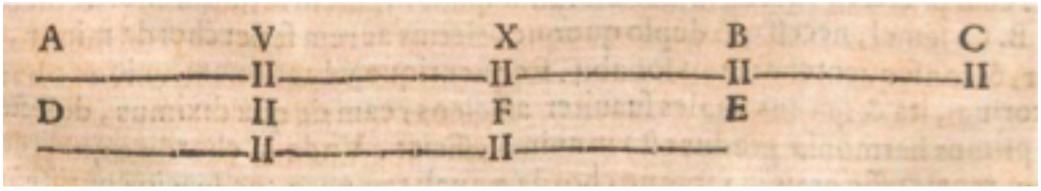
also, dass, wie sich die Schwingungen der Saiten verhalten, so auch die Töne. Da sich die Schwingung der kleineren Saite zu der der größeren, oder dem Hin- und Zurückschwingen, so verhält wie 3 : 2, verhält sich so auch der Ton der kleineren zur dem der größeren. Nachdem immer zwei Töne bei der kürzeren Seite übersprungen werden, verbindet sich der Ton, der aus der dritten Schwingung resultiert, mit dem der größeren. Von daher geschieht die Vereinigung des tiefen mit dem hohen Ton bei der Quinte langsamer als bei der Oktave, und folglich steht sie der Vorigen in Köstlichkeit etwas nach.

Satz IV

Zwei Saiten von gleicher Stärke erklingen in der Quarte, weil sich ihre Töne zeitlich in der Proportio sequitertia vereinen

Quarte

Gegeben sei als Strecke der ersten Saite A, von wo sie angeschlagen wird und durch AVXBC schwingt, und der Raum DFE der kleineren Saite. Es sollen sich aber Saite zu Saite und Strecke zu Strecke wie 3 : 4 verhalten, in der Proportio sesquitertia, in welcher die Proportion der Quarte besteht. Werden beide Saiten von ihren Enden A und D in Richtung C und E in



Bewegung gebracht, ertönt die Bewegung der kleineren, sobald sie nach E gelangt und zurückprallt, zuerst. Wenn sie von E nach F zurückgelaufen ist, <209> beginnt die Bewegung der größeren Saite bei C zu tönen. Hat die kleinere D erreicht, tönt sie zum zweiten Male, die Bewegung der größeren, die von C zurückläuft, wird aber Punkt X erreicht haben. Wenn die kleinere sich von F nach E weiterbewegt hat, tönt sie dort zum dritten Male, während die Saite mit der größeren Bewegung bei V ist. Bis dahin gibt es noch keine Vereinigung der Töne. Die wird zum ersten Male erreicht, wenn die Schwingung der größeren Saite von V nach C, die der kleineren von E nach D gelangt ist. Da nämlich beide Schwingungen gleichzeitig und in der gleichen Strecke das Ende ihrer Bewegung erreichen, also die größere in C und die kleinere in D, kommt es dort zur ersten Vereinigung, so dass die kleinere Saite, die bei dieser Konsonanz immer drei Töne auslässt, die sich nicht mit den Tönen der größeren Saite vereinigen, sich mit dem aus der vierten Schwingung resultierenden Ton schließlich vereinigt.

So muss man auch die übrigen Konsonanzen beurteilen, die umso unvollkommener sein werden, je weiter sie sich von der Einfachheit der Oktave entfernt haben und je seltener eine Vereinigung der Töne stattfindet, zum Beispiel bei der großen Terz, der kleinen Terz, beim Sextklang und ähnlichen. So vereinigt sich bei der Terz, nachdem immer vier Töne ausgelassen wurden, die sich nicht vermischen, die Schwingung nur mit dem fünften. Die kleine Terz lässt gar fünf partnerlose Töne aus und verbindet sich nur mit dem aus der sechsten Schwingung resultierenden Ton der größeren Saite. Man sehe sich die ausführliche Behandlung dieser Sache in der *Chordosophia* an [MU A 430ff.].

Wenn also die langsamen und die schnellen Bewegungen in einem rechten Verhältnis zueinanderstehen und sich leicht miteinander vermischen, entsteht eine Konsonanz. Stimmt

aber das Verhältnis nicht und lassen sie keine Vermischung und keine Vereinigung zu, entsteht eine Dissonanz. Die Bewegungen lassen sich umso leichter vereinigen, je ähnlicher sie sich sind, je näher an ihrem Ursprung, der Einheit oder dem Einklang sind.

Die Oktave ist die vollkommenste aller Konsonanzen.

Deshalb ist die Oktave die vollkommenste aller Konsonanzen, weil sie sich von der ersten, vollkommensten Proportion nur um eine Einheit von der Monade verschieden vollzieht. Von der Art ist die [Proportio] dupla, sie hat das Verhältnis 1 : 2. Ihr in der Vollkommenheit am nächsten ist die Proportio superparticularis oder die Quinte in der Proportio sesquialtera mit dem Verhältnis 2 : 3. Ihr folgt unmittelbar die Proportio sesquitertia, die sich 3 : 4 verhält und der Quarte zukommt, die nach der harmonischen Tonordnung als vollkommen[e Konsonanz], nach arithmetischer Ordnung aber als imperfekt und dissonant gilt. Insofern ist sie nur unter bestimmten Bedingungen [secundum quid] perfekt und konsonant. Hinzu kommt, dass diese Proportiones sesquialtera und sequitertia auch deshalb konsonant sind, weil sich aus ihrer Vereinigung die Oktave bildet. Sie könnten die konsonanteste von allen nicht bilden, wenn sie selbst nicht konsonant wären.

Aus drei Konsonanzen besteht die gesamte Musik.

Aus diesen drei Konsonanzen besteht die gesamte Musik, und die gesamte Musik ist nichts anderes als die Harmonie aus diesen drei Konsonanzen, und ohne diese ist kein Zusammenklang möglich. In vier Zahlen liegt die Ursache für die Konsonanzen oder der einfachen Intervalle oder der Kompositionen, von der aus die Konsonanzen sich bis zur Zahl 6 von der Vollkommenheit entfernen, das sind große Terz, kleine Terz und das große Hexachord, die große Sexte. Von diesen steht das erste Intervall in der Proportio sequiquarta, und hat das Verhältnis 4 : 5, das zweiten in der Sesquiquinta, mit dem Verhältnis 5 : 6, das der dritten in der Superbipatiente tertia mit dem Verhältnis 3 : 5. Diese nennt man die unvollkommenen Konsonanzen, durch die der ganze Kreis der Konsonanzen zusammen mit den perfekten ausgefüllt wird. Man sieht also, wie die aus der Einzahl hervorgehenden Konsonanzen in der Sechszahl den Umfang ihrer ganzen Vollkommenheit vollziehen, so dass außer den genannten andere gar nicht als Konsonanzen bezeichnet werden können. Wer hier tiefer eingedrungen ist, wird klar erkennen, auf welche Weise Gott die beste und größte Quelle aller Harmonie ist und wie die Welt von ihm ihren Ursprung nahm, die als Sechstagewerk von ihm geschaffen wurde. Doch das haben wir im dritten und vierten Buch auf den Seiten 100 und 187 ausführlich behandelt.

Diese Konsonanzen verursachen infolge ihrer unterschiedlichen Anordnung auf der musikalischen Stufenleiter auch eine unterschiedliche Anordnung von Ganztönen, Halbtönen, Diësen und chromatischen Tönen. Durch deren vielfältige Kombinationsmöglichkeiten wird auch der Hauch entsprechend der verschiedenen Zusammensetzung [complexio] der Menschen unterschiedlich beeinflusst. Daraus resultieren auch, wie oben bereits gesagt, die unterschiedlichen Affekte und Antriebe des Herzens. Wenn also unser Hauch nach dem Verhältnis der beschleunigten Luft bewegt wird, so bewegt er nicht anders als eine gezupfte Saite eine andere, die nicht gezupft wurde. Wenn so unsere Hauche Saiten wäre, könnten diese, wenn sie von Gesängen bewegt würden, die Harmonie vollkommen zum Ausdruck bringen, wenn sie von Melodien zum Schwingen gebracht würden, was ich mit den folgenden Experimenten verdeutlichen will.

<210> Experiment I

Über einen festen Tisch, gerade oder rund, sollen neun Saiten so gespannt werden, wie es unten im Schema erscheint. Die zwei Saiten A und F sollen in Länge, Größe und Spannung gleich sein, das heißt: sie sollen mit gleichklingender Höhe ertönen. Die übrigen sollen Ton für Ton gemäß dem Schema unten angeordnet sein.

Eine Saite bringt eine andere entfernte Saite zum Schwingen.

Wenn nun die erste von ihnen, die F-Saite, mit einem Plektrum angeschlagen wird, bringt sie alle gleichtönigen Saiten, die dieselbe Spannung haben wie sie, zum Resonieren, auch wenn diese nicht angeschlagen werden, nur mit dem Unterschied, dass die Saite, die näher und im Einklang ist, mehr klingt und sich deutlicher zu bewegen scheint. Zunächst wird deshalb die Bewegung und der Ton der im Unisono erklingenden Saite F im Verhältnis zum Ton der ersten Saite wahrgenommen. Sie regt die Oktave bei A an und macht sie erklingen, aber sie klingt ein wenig schwächer als die erste Saite, da sie doch schon ein wenig vom Unisono entfernt ist. Die F-Saite bringt auch die Quinte zum Schwingen, doch kaum mehr wahrnehmbar, da diese sich schon übermäßig vom Unisono entfernt hat. Legt man aber eine Feder auf sie, kann man ein Zittern der Saite bemerken, sei es auch noch so schwach. Das hat, soweit ich es weiß, noch keiner bemerkt, denn die meisten glauben, dass nur die im Einklang klingende Hypate und die Nete als andere Saite, die nicht angeschlagen wird, bewegt werden. Doch eingehende Erprobung hat mich das Gegenteil gelehrt, dass nämlich alle Saiten, die zur Hypate konsonant sind, schwingen, aber, wie ich gesagt habe, umso deutlicher, je näher die Konsonanzen ihrem Ursprung sind. Die Dissonanzen aber sind unempfindlich für die Anregung durch eine naheliegende Saite und verharren in ihrem Starrsinn [pertinacia].

Auch Orgelpfeifen bringen Saiten,
die proportional gestimmt sind, zum Schwingen.

Darüber hinaus regen nicht nur Saiten ähnlich gespannte Saiten zum Schwingen an, sondern auch [Orgel-]Pfeifen und Trompeten lassen Saiten erklingen, die sich einer ähnlichen Tonlage erfreuen. Als Bestätigung dieser Behauptung, um sie gründlich zu beweisen, möchte ich hier erzählen, was mir einst in Mainz passierte. Als ich nämlich in einem von einer Kirche getrennten Odeon während eines feierlichen Gottesdienstes mit bestimmten Aufgaben beschäftigt war, merkte ich, dass eine größere Lyra (einer der Kantoren hatte sie zuvor genau nach der Kirchenorgel gestimmt und hatte sie, als er ging, ohne die Saitenspannung zu lösen an der Wand aufgehängt zurückgelassen), ohne dass sie angeschlagen wurde und ohne dass jemand im Raum war, durch irgendeine verborgene Bewegung in Intervallen fortgesetzt erklang. Von der Neuigkeit der Sache begeistert, trat ich näher, um den geheimnisvollen Klang gründlicher zu erforschen. Dabei fand ich, dass der Organist zur gleichen Zeit exakt die Pfei-

fen der Orgel erklingen ließ, welche den Saiten besagter Lyra genau entsprachen. Diese Saiten wurden nicht anders zum Klingen angeregt, als wenn sie mit einem Plektrum angeschlagen worden wären. Diese musikalische Sympathie stellte ich später vielen Menschen vor, die sie sehr bewunderten. Danach habe ich versucht, eine solche Tonschöpfung auch an anderen Orten darzubieten, konnte aber keine Anordnung finden, die dem erwähnten Ort ähnlich war und die dort eher zufällig als bewusst erzeugt worden war. Denn ich habe herausgefunden, dass man für ein solches musikalisches Wunder eine genau Abstimmung der Orgelpfeifen mit den Saiten der Lyra, eine ganz bestimmte Entfernung zwischen beiden sowie eine ganz bestimmte Anordnung des Raums und der Mauern zur Weiterleitung des Tons finden muss. Über eine solche Konstruktion wollen wir, da hier nicht der Platz dafür ist, mit Gottes Willen an anderer Stelle ausführlicher sprechen. Nun bleibt es, die Ursache dieser wundersamen Wirkung zu erforschen.

<211> Kapitel V

Ursache für die Sympathie und Antipathie der Klänge

Erste Bemerkung: Bei der Betrachtung solcher Klänge ist dreierlei zu bedenken: Zuerst der Körper, der zum Klingen anregt, und der Körper, der von dem anderen zum Klingen bewegt wird. Zweitens eine bestimmte Proportion oder Ähnlichkeit zwischen den klingenden Körpern. Drittens ein dafür taugliches Medium, wie die Luft eines ist.

Wie eine Saite eine andere zum Schwingen bringt,
die nicht angeschlagen wird

Zweite Bemerkung: Ein Klang verbreitet sich nicht nur durch das Medium der Luft, sondern auch dort, wo immer er in einem Medium einen für seine Erhaltung tauglichen Körper findet, in dem er seine Kräfte ausspielen kann. Die Luft, die infolge eines Tones auseinandergerissen wird, drängt von sich und ihrer Natur aus wieder zur Vereinigung. Eine Bewegung oder ein Klang bewahrt seinen ununterbrochenen Verlauf besser und zuverlässiger in einem Körper, der für seine Ausbreitung geeignet und passend ist. Von solcher Art sind gespannte Saiten.

Daher folgere ich, dass eine zum Schwingen angeregte Saite eine andere, die nicht angeregt wird, aber in gleicher Weise gespannt ist, schwingen lässt, zunächst infolge der sehr großen Ähnlichkeit und des Verhältnisses, das zwischen dem klingenden und den zum Klingen gebrachten Körper besteht, weil ja die Ähnlichkeit und die Proportion als Nachahmerin der Ähnlichkeit gleichsam Basis und Grundlage der ganzen Bewegung sind. Zweitens infolge der bewegten Luft, da nämlich zur Bewegung des Tons Luft bewegt wird, und das Verhältnis zwischen Ton und Ton das gleiche ist, das zwischen erregter und erregender Luft besteht, wie oben gezeigt wurde. Daher kommt es, dass die vom Ton erregte Luft, die noch mit einem Bild des Tons erfüllt ist, den sie fortträgt, wenn sie auf einen ähnlichen Klangkörper trifft, der fähig ist, die Qualität aufzunehmen, die sie fortträgt, ihn so angreift, wie sie zuvor von dem Ton angegriffen wurde, wobei Luft und Ton in einem klangvollen und luftigen Körper aufgrund der ihnen eingeborenen Natur Vereinigung und Ausbreitung suchen. Deshalb bringt eine Saite eine andere zum Schwingen oder irgendeinen anderen Körper oder ein Musikinstrument wie die Saite, die ihr im Klang ähnlich und entsprechend ist: und zwar deshalb, weil die in gleicher Weise erregte Luft in einen Körper eindringt, der an Ausdehnung und Beschaffenheit dem ähnlich ist, von dem sie selbst erregt wurde. Von daher wird dieser Körper, der

von sich aus schon so ausgelegt ist und nach seiner Vollkommenheit und seinem Gut lechzt, ähnlich von den Schwingungen [vellicatio] der ihn umgebenden Luft erregt. Die Saite, die in der Oktave wiederklingt – mag sie auch nicht angeschlagen sein –, wird trotzdem von der unteren Saite erregt infolge der sehr großen Ähnlichkeit und der Proportionalität, die zwischen ihnen besteht.

Weshalb Knaben und Erwachsene sich
beim Singen um eine Oktave unterscheiden

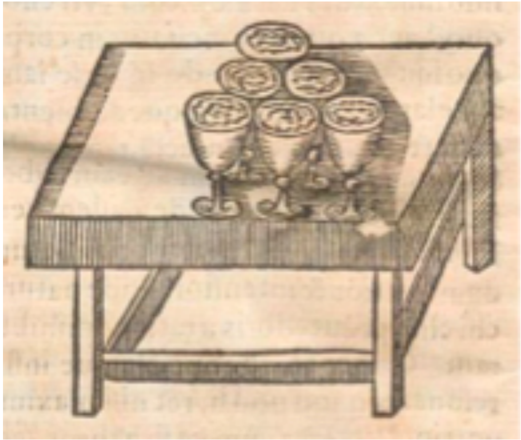
Nach Meinung aller unterscheidet sich die untere Saite nur durch die Tonhöhe. Daher meint man, es sei dieselbe. Doch nach dem Zeugnis von Aristoteles ist tatsächlich in der unteren der höhere Ton gleichsam in der Tiefe enthalten; er ist nichts anderes als eine höhere und gespanntere Wiederholung des tieferen Tons. Deshalb singen Frauen, Knaben und auch Eunuchen, wenn sie mit Menschen vorgerückten Alters psalmodieren, von Natur aus im Intervall der Oktave. Glocken und andere klangvolle Instrumente lassen die untere Oktave wie gemischt erklingen, was nicht sein könnte, wenn zwischen ihnen nicht die größtmögliche Ähnlichkeit und Proportionalität herrschten. Da sich außerdem die Luft außen an der Saite zu der inneren Luft der Saite verhält wie die Ausdehnung der Saite zur Saite selbst, und die in der Oktave erklingenden Saite die Proportio superdupla hat, kommt es, dass sie gemäß dieser Proportionalität auch die Luft erregt und in Bewegung setzt, die innen im Hörorgan ist und ihm zwischen den Membranen eingegeben ist.

Der Hauch im Herzen wird durch Klänge angeregt.

Nach dem bisher Gesagten ist klar, wie die Musik die unterschiedlichen Affekte des Herzens anregt. Sie hat nämlich die Kraft, das Gehör anzuregen mit Wohlgefallen oder mit Mitleid oder auf andere ähnliche Weise, je nach Art des Klanges und der bewegten Luft, die durch diese oder jene Proportion das Gehör anregt. Wenn nämlich die Luft, die auf diese oder jene Weise bewegt ist, vom Menschen in gleicher Weise eingeatmet wird, den Atem anregt, so werden gemäß der Unterschiedlichkeit der Klänge auch unterschiedliche Affekte bei den Lebewesen angeregt, so wie auch auf verschiedene Weisen, durch die bewegte Luft, die Hauche bewegt werden. Da ja das Herz der Thron der Hauche ist, nehmen diese die bebende, wirbelnde Luft in die Brust auf und klingen mit dem ihm nahegelegenen [Ton] zusammen, ihnen folgen die anderen Hauche, die in den übrigen Körperteilen liegen, welche die Muskeln bewegen oder sie ruhen lassen, wie es das Gesetz der Zahlen verlangt. Entweder schwillt es an durch die Anstachelung, oder es beruhigt sich durch einen gefassten Charakter, oder es ahmt in Langsamkeit die Ruhe nach. Nicht anders geht es bei den vorher erwähnten Saiten vor, wenn eine angeschlagene Saite irgendeine andere gleich gespannte Saite zum Mitschwingen bringt. Denn die Hauche, die im Herzen sind, werden durch die Bewegung eines Klangs von außen umso viel leichter erregt als eine Saite, je größer die Vereinigung ist. Daher blüht ein von tiefer Sorge bedrücktes und ermattetes Herz wieder auf und erhebt sich, wenn es die von außen ankommende Luft aufnimmt, <212> und fasst sich wieder, oder aber ein heiterer Mensch wird gehemmt oder auch herabgezogen, wenn die Luft auf gegenteilige Art fortgenommen wird. So leuchtet auch der Grund dafür ein, warum die meisten Menschen, auch wenn sie etwas anderes tun, mitsingen, wenn sie singen hören und warum alle die Lust nach Schreien befällt, wenn nur einer schreit oder warum die ganze Mannschaft oder die ganze Versammlung ruft oder aufseufzt, wenn nur einer im Kampf oder in einer Versammlung ruft oder klagt. Ich glaubte durch ein ausgezeichnetes Experiment aufzeigen zu sollen, wie unser Atem durch einen Klang von außen angeregt wird.

Experiment

Man nehme fünf Glasbecher von derselben Größe und Fassungsvermögens, die man so aufstellt, wie es in der Zeichnung unten dargestellt ist. Einen fülle man mit Brandwein [aqua vitae], den zweiten mit gutem Wein, den dritten mit feinem Wasser [aqua subtilis], den nächsten mit grobem Wasser [aqua crassa], etwa Meerwasser, oder auch mit Öl und den fünften mit gewöhnlichem Wasser [aqua communis]. Danach befeuchte man die Spitze eines Fingers und reibe damit am Rand eines jeden Bechers bis man das Klingeln vernimmt, das zu erzeugen wir in den früheren Experimenten gelehrt haben. Nicht ohne Verwunderung stellt man fest, dass dieser sehr hohe Ton alle übrigen Flüssigkeiten erzittern macht, und das umso heftiger, je feiner die Flüssigkeit gegenüber der anderen ist. Deshalb springt der Brandwein, welcher der feurigen oder cholerischen Natur entspricht, vor allen anderen im Glas in die Höhe, der Wein im Glas, welcher der sanguinischen Mischung entspricht, erzittert nur mäßig. Das feine Wasser jedoch, welches die phlegmatische Mischung darstellt, bewirkt gegenüber den anderen Flüssigkeiten nur eine langsame, schlaffe Bewegung. Das im Glas enthaltene grobe Wasser ist wegen seiner erdigen Verfassung zu kaum einer Bewegung fähig.



Genau so fällt das Ergebnis aus, wenn die Musik die Affekte unseres Herzens erregt. Wenn also unser Hauch fein und heiß ist, wird die Musik die Bewegungen des Stolzes, der Zügellosigkeit und des Zorns erregen. Ist er feiner, wird sie freundlichere, lieblichere Affekte von gemäßigter Beschaffenheit erregen, also die für Liebe, Freude und Frohsinn. Ist der Atem dichter, wird sie zu Tränen, zur Religion, zur Zufriedenheit und anderen Affekten der Empfindung anregen. Wenn er schließlich ganz kompakt ist, wie das der Fall ist bei Menschen, die von Trauer niedergedrückt sind, wird er zu jeglicher Bewegung unfähig sein und deshalb ist Musik bei Trauer vergebliche Liebesmüh [importuna narratio].

Durch dieses Experiment kann man auch erkennen, auf welche Weise ein Klang bei Menschen von unterschiedlicher Mischung unterschiedliche Wirkungen auslöst. Der Choleriker, der Sanguiniker und der Phlegmatiker werden jeweils anders bewegt, was alles an diesem einen Experiment klar wird. So ist die anregende Wirkung der Musik geradezu unwiderlegbar bewiesen, die zwischen gleich gespannten Saiten besteht, die aus unterschiedlichen tierischen Eingeweiden oder aus Metall gefertigt sind. Wie sich nämlich ein tiefer metallischer Ton zum Metall verhält, so auch ein Ton einer Saite zur Saite und Ton zu Ton etc.

<213> Teil II der Magia consoni et dissoni:

Die musurgisch-ärztliche Magie, oder: Medizin für und Behandlung von Krankheiten, die durch die Musik geheilt werden können

Vorrede

Wunderbare Wirkungen der Musik

Ärztliche oder medizinische Musurgie nennen wir die, welche bei der Behandlung von Krankheiten der Seele und des Körpers geradezu außergewöhnliche und geheimnisvolle Wirkungen erzielt. Denn wie im siebten Buch ausführlich gezeigt wurde, haben nach dem Zeugnis fast aller Historiker Terpander und Arion Menschen von schwersten Krankheiten mit Gesang geheilt, Herophilos hat die Venen von Kranken mit musikalischen Zahlen vermessen, Xenokrates hat die Irren von ihrem Wahnsinn mit den Weisen des Gesangs befreit, und andere, die die Wissenschaft der Musik besaßen, haben tauben Menschen den Gebrauch des Hörsinns wiedergeben können. Da diese Dinge teils bereits in den vorhergehenden Büchern erklärt wurden, teils noch im Folgenden erklärt werden müssen, möchte ich sie keinesfalls wiederholen, glaubte aber an dieser Stelle eine Erörterung über die Ursachen einiger Sachverhalte anfügen zu müssen.

Kapitel I

Über die Ursachen der wundersamen Heilung von Krankheiten, die mithilfe der Musik bewerkstelligt wird

Verschiedene Autoren geben verschiedene Gründe und Ursachen für diese wundersame Heilung an.

Die Kabbalisten schreiben alles den sephirotischen Röhren zu.

Die Kabbalisten schreiben nach ihrer Denkart alles den Kanälen der Sephirot zu, durch welche die göttliche Kraft in die einzelnen Glieder der Welt fließt. Über die Art und Weise, wie dies nach ihrer Behauptung geschehen kann, werden wir, wenn Gott es gibt, in unserem *Oedipus Ægyptiacus* im Traktat über die Deutung des Weltenbaums der zehn Sephirot sprechen.

Die Platoniker schreiben die außergewöhnlichen Wirkungen den Verbindungen der Welt [cairiae mundi] zu.

Die Platoniker verlegen nach ihrer Denkweise die Ursachen für solche wunderbaren Wirkungen in die harmonischen Verknüpfungen der Weltseele (die sie auch „Colchodea“ nennen), durch welche sie alles mit sich verbindet.

Astrologen und Alchemisten rechnen sie
dem Einfluss himmlischer Körper an.

Astrologen und Alchemisten rechnen alles den Einflüssen der Himmelskörper an. Da wir alle diese Begründungen in der *Astrologia consoni et dissoni* oder aber in der *Musurgia mundana* behandelt haben, verweisen wir den Leser dorthin.

Ich wundere mich doch sehr, dass so weise Männer natürliche Begründungen außer Acht lassen und auf so abwegige Meinungen verfallen, die sich so weit von jeder menschlichen Vernunft entfernt haben. Sie scheinen mir genauso zu handeln wie jene, die ihre Reichtümer zuhause zurücklassen und nach Indien ziehen, um dort die Reichtümer zu erwerben, die sie zuhause in größerer Zahl haben, und sich dabei unzähligen Gefahren aussetzen. Doch bevor wir die tatsächlichen Ursachen für die einzelnen Wirkungen angeben, wollen wir nach unserer Gewohnheit einiges vorausschicken, um unsere Beweise auf ein stabiles Fundament zu stützen.

Zunächst setze ich folgendes voraus: Nicht nur die Luft außen, sondern auch die in jedem Gegenstand vorhandene lässt sich nach dem Verhältnis des Tons bewegen, so dass Töne, wenn sie in der Proportio dupla stehen, in der Luft dieselbe Proportion ausprägen, wenn sie in der Tripla stehen die Proportio tripla, wenn sie in der Quadrupla stehen die Proportio quadrupla und so weiter. Die sichtbaren Formen [visibiles species], die sich von den Objekten kegelförmig [conice] im Medium ausbreiten, sind erst wahrnehmbare [sensibiles] [Formen], wenn sie tatsächlich [actu] von einem Organ und dem Sehvermögen empfangen werden, immerhin haben die Erscheinungen aller sichtbaren Dinge in der Luft aber doch rein und unvermischt Bestand (wie wir das in der *Ars lucis et umbrae* gezeigt haben).

Die hörbaren Erscheinungen
entsprechen der Eigenart der sichtbaren.

Wie nun die Luft ständig angefüllt ist mit den Bildern unzähliger Erscheinungen, wobei durch sie Abbilder von Objekten aller Art transportiert <214> und so die sichtbaren Formen in der Luft bewahrt werden, ebenso verhält es sich auch bei den hörbaren Formen. Es gibt dabei nur einen Unterschied: Die sichtbaren Erscheinungen verbleiben ständig, die hörbaren sind nur vorübergehend in der Luft, so dass wir, wenn uns die Bewegung der harmonisch bewegten Luft wahrnehmbar wird, die gleiche Harmonie, welche die Musiker hervorbringen, in einem bestimmten Teil der Luft wahrnehmen. Doch wird all dies im Folgenden noch deutlicher erklärt.

Zweitens setze ich voraus: Solche wundersamen Heilungen von Krankheiten können unter drei Aspekten betrachtet werden. Erstens unter einem übernatürlichen, zweitens unter dem Aspekt des Wirkens eines Dämons und drittens unter einem natürlichen. Zum ersten Aspekt gehören all jene Heilungen, die mit einem offensichtlichen Wunder verbunden sind. So hat Christus, unser Retter, Lazarus mit lauter Stimme von den Toten zurückgerufen und hat einem Tauben das Wort „Epphetah" ins Ohr geflüstert und ihm damit das Gehör wiederhergestellt und ähnliche Wunder, von denen wir in der Heiligen Schrift und den Lebensbeschreibungen der Heiligen lesen.

Geheimnisvolle Heilung durch die Musik kann manchmal
auch mit Hilfe dämonischer Kraft durch einen Pakt geschehen.

Zweitens ist sicher, dass solche geheimnisvollen Heilungen, die die Musik erzeugt, manchmal mit Hilfe eines Dämons erfolgen, durch einen impliziten oder expliziten Pakt. Denn wie Magier, wenn sie einen Pakt mit einem Dämon geschlossen haben, irgendein Zeichen geben können, wodurch der Teufel die heilende Wirkung auslöst, so kann er sich auch der Musik oder eines Musikinstruments bedienen, um die besagte Wirkung zu erzielen. Mit solcher Kunst haben die Brüder des Rosenkreuzes einige, auch unheilbare Krankheiten geheilt, was wir später noch ausführlicher erklären werden. Drittens kann es durch die natürliche Kraft der Musik geschehen, worüber wir teils schon im Vorausgegangenen gesprochen, teils noch im Folgenden sprechen werden. Und allein eine derartige Kraft wollen wir an dieser Stelle behandeln.

Drittens setze ich folgendes voraus: Unser ganzer Körper ist luftdurchlässig [transpirabile], unsere Sehnen und Muskeln nehmen also denselben von einem Ton außen auf ein Material ausgeübten Druck auf wie auch Saiten, die über einen dünnen hölzernen Klangkörper gespannt sind. So wie diese nicht nur von einem proportionierten Ton in der äußeren Luft, sondern auch von der inneren ins Schwingen gebracht werden, so werden auch Sehnen und Muskeln durch Luft und den Hauch in Bewegung gebracht, der in ihnen als Chorführer der Bewegungsfähigkeit eingepflanzt ist. Wenn die Seele dann dieses proportionierte Gebilde wahrnimmt, muss sie notwendig die höchsten Einwirkungen von Freude und Traurigkeit unterlaufen.

Viertens setze ich voraus: Nicht jede beliebige Krankheit kann mit Hilfe der Musik geheilt werden, sondern nur die, die von der schwarzen oder gelben Galle abhängig sind. Ich glaube, dass Schwindsucht [Hecticum], Epilepsie, Gicht und sehr langwierige Krankheiten [lentissimi morbi] und auch solche, die ein lebenswichtiges Körperglied [vitale membrum] geschädigt haben, unmöglich geheilt werden können.

Fünftens setze ich voraus: Ein Musiker muss die Natur und die Zusammensetzung [complexio] dessen, den er heilen möchte, vollkommen erkannt haben. Außerdem muss er den richtigen Zeitpunkt, den geeigneten Ort und die beste Konstellation ähnlicher Umstände erfassen, ohne die er kaum die gewünschte Wirkung wird erzielen können. Nach diesen Voraussetzungen wollen wir jetzt zur Prüfung der geheimnisvollen Behandlung von Krankheiten zurückkehren, damit der wissbegierige Leser erkennt, was man davon zu halten hat.

Kapitel II

Wie David durch das Spiel seiner Kithara Saul von einem bösen Geist befreite

Um dieses Problem besser entwirren zu können, wollen zunächst den Wortlaut der Heiligen Schrift anführen. Dort liest man im I. Buch der Könige, Kap. 16 [1 Sam 16,23]: *„Wann immer so ein böser Geist Gottes Saul befallen hatte, nahm David seine Kithara, schlug sie mit seiner Hand und Saul erholte sich und wurde erleichtert. Der böse Geist zog sich von ihm zurück.“* Durch Musik also ist irgendein böser Geist Gottes vertrieben worden, wie es die Worte der Heiligen Schrift klar bezeugen. Auf welche Weise dies aber geschehen konnte, das erklären verschiedene Autoren unterschiedlich.

Rabbiner behaupten, dass David Saul
mit der Kraft des zehnsaitigen Psalteriums geheilt habe.

Die Rabbiner meinen, dass an dieser Bibelstelle David, als er Saul heilte, eine Kithara habe erklingen lassen, die zehnsaitig nach dem Beispiel des Weltenbaums der Sephirot gebaut und reich mit den Ausflüssen der zehn göttlichen Tugenden wie mit Früchten ausgestattet war, womit er diese Heilungswirkung erzielt habe. Sie behaupten nämlich, dass David jenes Gestirn gekannt habe, mit dem er den Zusammenklang habe vereinen müssen, um leicht den Wahnsinn zurückhalten und Saul befreien zu können, so erklärt es Rabbi Abenezra [Ibn Ezra] in Micra heggadolah. <215> Pico della Mirandola sagt in den mathematischen Thesen VII und VIII, die Musik bewege die Hauche, damit sie der Seele dienen, wie auch die Medizin sie antreibe, damit er den Körper lenken, und dass Musik den Körper durch die Seele heile, wie auch die Medizin die Seele heile durch Vermittlung des Körpers. Daraus kann man leicht schließen, wie David den rasenden Saul beruhigt hat.

Rabbi Abenezra hat sich törichte Begründungen [nugaces causas]
aus der Astrologie für Sauls Heilung ausgedacht.

Wer würde so nicht erkennen, dass Abenezras Meinung abwegig [vanissimum commentum] ist? David hat nämlich nicht die Aspekte der Gestirne betrachtet, als er den rasenden Saul zur Ruhe brachte, sondern so oft mit seiner Hand die Saiten angeschlagen, wie Saul es befahl, ob nun dieser oder jener Aspekt gerade vorherrschte.

Wir aber lehnen alle genannten Erklärungsversuche ab und behaupten, dass David Saul von Melancholie und von einer Wahnerscheinung befreit hat, die er selbst ganz und gar erkannt hatte, und daraufhin von einem Dämon befreit, und zwar nicht durch Heilkräuter, Säfte, Pillen oder andere Anwendungen, die die Melancholie vertreiben, sondern allein durch die Wirkkraft der Musik.

Was den Saft der Melancholie zersetzt

Doch wollen wir die Sache noch deutlicher beweisen: Man bemerke, dass diejenigen Stoffe die Raserei und den Wahn heilen, welche die Atmungsorgane frei machen, den Staub binden, Verschlüsse öffnen und das Herz befreien. Doch auch ein harmonischer Zusammenklang kann das bewirken. Da nämlich die Musik aus Klängen besteht, welche durch die Bewegung von Luft entstehen, werden dort, wo man solche Klänge benutzt, welche die luftigen, wilden Hauche bewegen, diese Hauche durch ihre Bewegung wärmere und schnellere Auswirkungen haben, wie das in der dritten Voraussetzung gesagt wurde, und jede Vermischung des melancholischen Saftes zerstreuen.

Wie David Saul mit Musik geheilt hat

Wenn jemand lieber will, dass wir von solchen Hauchen ablassen und ruhigere geltend machen, damit sie nicht den Kopf platzen lassen, müssen wir Klänge mit nur langsamen und kleinen Intervallen benutzen, damit auf den Zusammenklang der langsamen Bewegungen hin jene Hauche und die beißenden Dämpfe, die aus dem Magen, der Milz und aus der Oberbauchgegend [hypochondrium] ins Gehirn ziehen, langsamer werden und somit den Menschen ruhiger werden lassen. Die Musik Davids konnte Saul auf zwei Arten ruhigstellen. Erstens, indem sie Sauls Atem und seine Dämpfe so bewegte, erwärmte und verdünnte, dass sie den Saft der Melancholie, der sich in den Kammern des Gehirns verbreitet hatte, zerstäubte oder in zarte Schleier auflöste, die durch unmerkliches Schwitzen, Verdampfen und

durch die Atemöffnungen abgingen. Die zweite Art: Solange die Hauche den Saft der Melancholie zurückließen, konnte Saul, der von sich aus erdig ist und zu Bewegung gleichsam unfähig, nicht mehr rasen, bis der Hauch zurückgekehrt war, es sei denn der die Lebenshauche und tierischen Hauche ermahnten ihn und zogen ihn hier- und dorthin. Sie gingen aber, als sie – sozusagen mit gelösten Zügeln – zu den Ohren hinflogen, um die Harmonie zu erhaschen. Währenddessen wich die Raserei. Als sie wich, kehrte der Atem zurück, aber leichter und befreiter und konnte so die Melancholie für eine gewisse Zeit vertreiben, abschwächen, verringern und einen Teil davon hoffentlich mit harmloserem Dampf oder sonst einer harmloseren Haltung verbinden.

Daraus ist klar ersichtlich, dass diese Sache wohl kaum durch zufälliges Kithara-Spiel geschehen konnte, sondern nur durch große Kunstfertigkeit und Davids umfangreiche Erfahrung im Psalmodieren. Da nämlich David von höchster scharfsinniger Intelligenz und zudem als Waffenträger Sauls immer in seiner Nähe war, weshalb er dessen Gewohnheiten kannte, kannte er auch besonders gut seinen Geist, seine Neigungen, die Triebe seines Herzens und alles andere, wodurch das Leiden bewirkt wurde. Daher veranlasste ihn zweifellos nicht so sehr seine eigene, als vielmehr Gottes Eingebung, zur Kithara zu greifen oder zu einem anderen Instrument. Denn wie in „Schilte ha-gibborim“ geschrieben steht, spielte David 36 Instrumente und beherrschte alle vollkommen, wie das im Kapitel über die *Instrumentalmusik der Hebräer* gesagt wurde [MU A 48]. Er verstand es so sehr, den richtigen, geeigneten Klang auf die Körperflüssigkeit des Königs einzustellen, er schlug vielleicht auch einen Rhythmus beim Vortrag an, von dem er wusste, dass er für Sauls Gehör angenehm und für sein Vorhaben geschaffen war oder ihn durch metrische Sprünge soweit anregte, bis schließlich die gewünschte Wirkung erfolgte. Denn durch die harmonische Bewegung des Kitharaklangs verbunden mit dem Anblick seines Waffenträgers, eines schönen und schmuckvollen jungen Mannes, den er gewöhnlich bewunderte, wurde der Hauch in den Muskeln angeregt und die damit verbundenen Worte, die im Rhythmus an sein Ohr schlugen, erhoben sein Herz wie aus einem finsteren Kerker in lichte Höhen. So schaffte der zersprengte Atem, der finster und träge das Herz eingeschnürt hatte, schließlich Platz für die Erweiterung des Herzens. Aus dieser Erweiterung folgten notwendigerweise Freude und Ruhe von den Bürden.

<216> Corollarium I

Wie heilt die Musik die Dämonen der Melancholie?

Nach dem Gesagten wird klar, wie durch die Zerstreuung der Dämpfe eines umnachteten Herzens der böse Geist des Herrn vertrieben wurde. Da nämlich der Saft der Melancholie nebelhaft, dunkel und verschattet ist, bietet er sich als idealer Platz für Dämonen an, wie es bei den Dämonen des Wahnsinns [daemones phronetici], den vom Teufel Besessenen und den Menstruierenden sichtbar ist, die, weil bei ihnen schwarze Galle im Überfluss vorhanden ist, sich dazu eignen, unterschiedlichsten Dämonen in jenem nebligen Dampf einen Platz zu bieten und Opfer von die Seele verschiedentlich aufschreckenden Wahnvorstellungen zu werden. Die offenkundigen Kennzeichen dafür sind ungewöhnliche Handlungen, die sie vollbringen, dann auch das Sprechen verschiedener Sprachen, die sie eigentlich gar nicht können, die Vorhersage der Zukunft oder dies oder jenes vollbringen zu können, was man der reinen menschlichen Natur kaum zuschreiben kann. Der schwarze, klebrige, trübe Saft, da er sozusagen ein Werkzeug der Dämonen ist, eignet sich, das Herz auf wundersame Weise in

Aufruhr zu versetzen. So ist es nicht verwunderlich, dass mit der Zerstreuung der Flüssigkeit der Seele wieder ein Heimkehrrecht zur früheren Ruhe gewährt wird, wie wir dies auch später noch von den am Tarantismus Leidenden sagen werden.

Corollarium II

Nach dem Gesagten wird klar, auf welche Weise die Musik die Pest, Lykanthropie, Wahnsinn und andere Erregungen des Herzens bei all denen beseitigt hat, die wir oben erwähnt haben. Das geschah durch die Wohltat der Hauche, die, indem sie feiner, schneller und wärmer wurden, jene Säfte zersetzen, abschwächen oder abmildern, durch welche die Krankheiten entstanden sind. Sie heitern den Geist, der in der Vorstellung durch die Inbesitznahme durch die Krankheit die Seele mehr als billig niederdrückt durch solche Widrigkeit, in solchem Maße auf, dass er angeregt alle Atemströme vereint, um die Schwachheit zu vertreiben. Wegen der wirksamen Befehlsgewalt des Geistes rennen und rasen die Atemströme bald hier-, bald dorthin, solange dazu Befehle gegeben wurden, ungefähr nach der Art, wie einige aufgewirbelte Nordwinde die durch Ansteckung infizierte Luft reinigen und die Fäulnis der mit düsteren Dämpfen vermischten Luft eindämmen. Da nämlich der Lebensgeist aus Luft oder Äther besteht, ahmt er, sobald er hohe oder solche Töne wahrnimmt, die die Luft in schnelle Bewegung versetzen, diese Bewegung ihren Rhythmus oder ihre Klausel nach. Denn wie die Tätigkeit des Intellekts sich nach den Tätigkeiten der Fantasie, des Willens und des sinnlichen Strebens, nach Handlungen des Geistes und den Bewegungen der Einbildungskraft richtet, so dass die Bewegung des einen kaum von der des anderen unterschieden werden kann, ebenso folgen die körperlichen Atemströme, welche die Hauptwerkzeuge der Seele sind, leicht den Eindrücken und Bewegungen, die die Veränderung der Luft auslöst.

Kapitel III

Die wunderbare Geschichte von einem Dänenkönig, der durch die Kraft der Musik wahnsinnig wurde

Dass Musik nicht nur vom Wahnsinn heilen, sondern auch in den Wahnsinn führen kann, wird folgendes Beispiel lehren. Den Fall schildern Albert Krantz im fünften Buch, Kap. 3 seiner dänischen Geschichte [Dania] und Olaus Magnus folgendermaßen:

Als Erik, in sein Reich zurückgekehrt, den alljährlichen Reichstag abhielt, erfreute er sich am Fleiß vieler Soldaten, die gleichzeitig Künstler waren. Unter vielen anderen war auch ein Musiker anwesend, der von sich behauptete, er besitze die Fähigkeit, bei den Menschen jeden von ihm gewollten Affekt zu erzeugen. Er behauptete, er könne aus traurigen Menschen fröhliche, aus freudigen traurige, aus unzufriedenen gefällige, aus gefälligen unleidige, ja rasende bis hin zum Wahnsinn machen. Und je mehr dieser anpries, was er zu können behauptete, umso begieriger machte er den König, ihn auf die Probe zu stellen. Doch schon reute den Künstler seine Prahlerei und er wünschte sich, nicht so groß von sich gesprochen zu haben, denn es sei nicht ohne Gefahr, dies alles am König auszuprobieren. Darüber hinaus fürchtete er nicht ohne Scharfsinn, dass er, falls er weniger in die Tat umsetzte, als er gesagt hatte, <217> für einen Lügner oder Ähnliches gehalten werden würde. So bat er so viele

Leute wie möglich, den König von seinem Begehren abzubringen, doch bewirkte nichts. Je mehr er eine Probe seiner Kunst zurückwies, umso begieriger machte er den König.

Der dänische König wird durch die Kraft der Musik
in den Wahnsinn getrieben.

Als er erkannte, dass er nicht entkommen konnte, auch wenn er erfülle, was er prahlerisch angegeben hatte, bat er, sämtliche Waffen zu entfernen, mit denen man Verletzungen zufügen könne. Dann sorgte er dafür, dass außerhalb des Klangs der Kithara einige Leute da sein sollten, die er zu sich rufen und denen er befehlen konnte, ihm die Kithara aus der Hand zu reißen und sie dem Sänger auf dem Kopf zu zerschlagen. Nachdem alles, wie gewünscht, gemacht worden war, ging er mit seiner Kithara zum König, der in der Halle von wenigen Getreuen umgeben war.

Zuerst versetzte er die Zuhörer mit tiefen Klängen in Trauer, sang dann etwas dazu und verwandelte unter Beifall die Trauer in Freude, so dass nicht viel fehlte, dass die Hörer vor lauter Heiterkeit zerplatzt wären. Dann erregte er mit recht hohen ausgreifenden Klängen einigen Unwillen, der es ermöglichte, sobald er kräftig genug war, den König wüten und die Umstehenden es sehen zu lassen. Bald gab er denen ein Zeichen, die sich versteckt hatten, sie sollten eintreten und den schon rasenden König festhalten, nachdem zuvor nach Verabredung die Kithara zerschlagen worden war. Dann griffen sie den König an. Doch die Kraft des Mannes war so groß, dass er einige mit der Faust erschlug. Von zahlreichen Polstern überschüttet, kam er in seinem Wüten zur Ruhe. Doch nachdem er sich zurückgezogen hatte, schmerzte es ihn heftig, dass er gegen die gewütet, die er zuvor für seine treuesten Freunde gehalten hatte.

Man höre sich noch eine ganz wunderliche Geschichte an, die Saxo Grammaticus in seinem zwölfte Buch erzählt. Man erzählt, dass dieser König Erik, mit dem Beinamen „der Gute“, zu einem solchen Furor entbrannt sei, dass er erst die Türen des Palastes ausgerissen, und dann mit gezücktem Schwert vier Menschen durchbohrt habe. Sobald er sich in seinem Geist wieder beruhigt habe, ließ er seinen Sohn als Prokurator des Reichs zurück, reiste nach Jerusalem, um seine Morde zu sühnen, und soll in Zypern gestorben sein.

Treten hier nicht gewaltige Zweifel auf, wie der Klang einer Kithara eine solche unsagbare Kraft hätte haben können, dass sie den König aus sich und seiner Natur, dem Guten, Mildtätigen und Sanften herausreißen und in Raserei stürzen konnte? Denn dass Timotheus Alexander in die Raserei treiben und durch Kitharaklang zum Ergreifen der Waffen anstacheln konnte, verwundert wenig bei einem König mit überschäumender Galle und einem ganz und gar kriegerischem Herzen. Da der König von feurigem Atem ganz erfüllt war, der durch kriegerische Weisen noch beschleunigt wurde, konnte ihm von einem erfahrenen Kitharöden, dem Alexanders Charakter bekannt war, leicht Raserei eingeflößt werden. Doch wie dieser gute König von Dänemark sich zu so einer grenzenlosen Raserei des Geistes hat hinreißen lassen können, das verstehe ich ganz und gar nicht. Bestimmte Umstände machen mich vielmehr sicher, dass eine solche Wirkung jenseits der natürlichen war. Denn der Kitharöde bittet darum, dass die Kithara auf seinem Kopf zerschlagen wird, wenn der König in Raserei verfällt. Dann ist die Kithara zerstört und der König soll festgehalten werden. Dieser Vorgang birgt mit Sicherheit einen Pakt in sich. Denn wenn der Kitharöde, wie er von sich behauptete, sich darauf verstand, bei Menschen mit dem Klang seiner Kithara Affekte und Stimmungswechsel nach seinem Willen zu erregen, warum versuchte er nicht, den rasenden König mit sanfteren Klängen in einen milderen Zustand zurückzurufen, so wie dies die Historiker von

Timotheus und Pythagoras berichten, die junge Menschen, die in Liebesbegierde entbrannt waren, zur Besinnung zurückgerufen hatten? Auch sein Zagen, mit der der Kitharöde bereute, solche Wirkungen versprochen zu haben, zeigt klar und deutlich, dass er vorher wusste, dass die Wirkung beim König unweigerlich eintreten würde und er sich davor fürchten müsste, dass seinem Leben große Gefahr drohte. Ich kann auch den Grund nicht erkennen, weshalb er wollte, dass einige Höflinge außerhalb des Kitharaklangs dabei sein sollten, da Musik doch nicht geeignet ist, alle auf dieselbe Art und Weise zu rühren, wie gesagt, sondern jeder auf andere Weise erregt wird, wie es den Bedingungen unterschiedlicher Naturen entspricht. Hier wurde ohne Zweifel irgendein Pakt eingegangen, wodurch der Musiker bei allen dieselbe Wirkung so stark erzeugen konnte. Oder aber, wenn es kein Pakt war, dann würde ich behaupten, dass sich ein Dämon in diese Sache eingemischt habe, wie bei Saul, der, wie wir lesen, so in Raserei verfiel, als ein böser Geist ihn heimgesucht hatte, dass kein Kitharaklang Davids ausreichte, den Geist zu vertreiben. Denn mit Gewissheit wurde Saul nicht für immer von David geheilt, schließlich hat er zweimal versucht, den Sänger mit seiner Lanze zu durchbohren, wobei also der Klang der Musik nicht ausreichte, einen so heftigen Aufruhr von schwarzer Galle zu besänftigen, der von einem Dämon aufrechterhalten wurde. Gleichwohl konnte auch der sehr große Hass, den Saul gegen David hegte, zum größten Teil Davids Erfahrung in dieser Kunst aufwiegen.

So glaube ich, mit einem Wort, dass sich bei solchen ungewöhnlichen Heilungen, die durch die Musik bewirkt werden, immer auch ein übernatürliches Element zusammen mit dem natürlichen Vorgang besteht, zumal wenn diejenigen, die durch die Kraft der Musik bewirkt, so rasen, dass sie sich zu Morden hinreißen lassen, wie es im gegenwärtigen Beispiel und dem von König Saul deutlich wurde. Von denjenigen, die vom Tarantismus betroffen sind, auch wenn sie durch die Macht der Musik seltsame Verhaltensweisen annehmen und den Wahnsinnigen ähneln, habe ich noch nie gehört, dass sie gewalttätig werden, wie später berichtet werden soll. Wie darüber hinaus Taubheit, Ischias und andere Krankheiten <218> geheilt werden könnten, wird im Folgenden gesagt. Jetzt richten wir unsere Feder auf die Darstellung der Behandlung der Menschen, die von einer Tarantel vergiftet wurden.

Kapitel IV

Die außergewöhnliche Behandlung von Menschen durch Musik, die durch einen Tarantelbiss vergiftet worden sind

Meiner Meinung nach kann nichts staunenswerter sein als die Affekte und Wirkungen, die eine Tarantel bei den durch ihr Gift infizierten Menschen hervorruft. Einer untrüglichen Erfahrung vertrauend, glauben wir somit, alle Wirkungen, die bei der wunderhaften Behandlung der Krankheiten erzielt werden, an diesem alleinigen Beispiel aufzeigen zu können. Doch da wir diese medizinische Behandlung in unserer *Ars magnetica* sachgerecht behandelt haben, schien es uns richtig, sie hier nur zusammenfassend zu wiederholen, damit wir nicht verdächtigt werden, einen so bekannten Gegenstand der *Ars consoni et dissoni* übergangen zu haben.

Gestalt, Natur, Eigentümlichkeit, Herkunft, Verhalten und anderes der Tarantel haben wir ausführlich in dem zitierten Werk über den Magnetismus behandelt. Deshalb wollen wir das

übergehen und hier nur drei Untersuchungen vortragen, die, wie ich glaube, sehr notwendig zu unserem Vorhaben gehören.

Untersuchung I

Warum können Menschen, die am Tarantelbiss leiden, mit keinen anderen als harmonischen Mittel geheilt werden oder allein durch die Musik?

Welche Macht die Musik hat, Affekte des Herzens zu erregen und welches die Gründe für diese musikalische Energie sind, ist im Vorhergehenden ausführlich dargestellt worden. Nun bleibt, dass wir endlich darstellen, wie die Gewalt der Krankheit in den am Tarantelbiss Leidenden durch die Kraft der Musik ausgetrieben und dem Kranken die vollkommene Gesundheit wiederhergestellt werden kann. Ohne weitere Umschweife im Text wollen wir nun die Begründung beginnen, die wir uns vorgenommen haben.

Die Kraft des musikalischen Klangs

Da Saiten oder Stränge, wie wir im Vorhergehenden gezeigt haben, sehr große Kraft haben, die Luft auf die gleiche Weise zu erregen, in der sie selbst zum Schwingen angeregt worden sind, und durch diese proportionierte Mischung der Klänge eine für Ohren und Herzen angenehme Harmonie erzeugen, kommt es dazu, dass durch die Harmonie der Saiten, also durch ihre unterschiedlichen proportionierten Bewegungen, die Luft harmonisch angeregt wird, die von den eingedrückten Bewegungen der Harmonie angeregte Luft aber nach innen dringt, die Vorstellungswelt mit angenehmer Bewegung ergreift, die Muskeln sowie die Fasern der inneren Ströme auflockert und angenehm auf die Sammelpunkte des Hauchs einwirkt.

Wie der Kranke durch Musik befreit wird

Da die Muskeln und Fasern das Transportmittel für das verborgene Gift sind, welches ein scharfer, todbringender und galliger Saft ist, die sich im Innersten der Eingeweide verbirgt, kommt es dazu, dass gleichzeitig mit der Ausdünstung des Giftes die Ausdünnung und Erwärmung mit irgendeinem Jucken oder Zupfen alle Arten der Muskeln angreift. Wer dieses für ihn angenehme Rupfen süß erleidet, wird veranlasst, in Bockssprünge auszubrechen, ein Aufruhr des gesamten Körpers und der Säfte. Dem Aufruhr folgt Hitze, der Hitze eine Entspannung des ganzen Körpers und die Öffnung der Poren und auf die Öffnung der Poren folgt notwendig das Ausschwitzen des gesamten Giftes. Manchmal ist jedoch das Gift so tief eingedrungen, dass es durch ein einziges Herumspringen nicht ausgedampft werden könnte, dann wird es über Jahre hinweg allmählich Teilchen für Teilchen durch Bewegung ausgedünstet, bis es ganz aufgebraucht ist.

Verschiedene Menschen reagieren auf unterschiedliche Instrumente
je nach der Art des Giftes, nach ihrer Mischung und ihrer Lebenssituation.

Die Tatsache, dass verschiedene Menschen auf unterschiedliche Musikinstrumente reagieren, ist meiner Meinung nach den verschiedenen Mischungen und Temperamenten sowohl von Taranteln als auch von Menschen zuzurechnen. Die Melancholiker nämlich oder die von Taranteln mit schwächerem Gift infizierten Menschen reagieren eher auf lärmende Pauken und laute Instrumente als auf Saiteninstrumente und Leiern. Weil ihre Körpersäfte dichter

und zäher sind, und die Hauche folgen dem Zustand der Körpersäfte folgen, <219> benötigt man für ihre Anregung und Zerstreuung größere Kraft.

Das Mädchen aus Tarent,
das nur mit Trommeln geheilt worden war

Es gibt eine schriftliche Überlieferung aus Tarent, dass dort ein Mädchen, das von einer Tarantel gebissen worden war, von keinem anderen Instrument zum Tanzen angetrieben werden konnte außer vom Lärm der Trommeln, von Büchsenknallen, vom Getöse der Trompeten und ähnlichen Instrumenten, die einen lauten Ton erzeugen. Ein träges Gift in einem Körper von träger und kühler Gemischtheit bedarf zu seiner Zerstreuung einer erheblichen Kraft. Choleriker hingegen und Sanguiniker werden leicht durch Weisen von der Kithara, Laute, Lyra und harmonisch zusammenklingenden Cembali geheilt, aufgrund der Beweglichkeit und Flüchtigkeit ihrer Atemströme.

Eine wunderliche und geradezu paradoxe Beobachtung bei Taranteln

Man kann sich aber über eine Sache wohl sehr wundern, dass nämlich dieses Gift bei Menschen infolge einer Ähnlichkeit der Natur das gleiche bewirkt, was es auch bei der Tarantel, ihrem eigentlichen Subjekt, auslöst. Wie nämlich das Gift einen durch Musik angeregten Menschen durch ständige Muskelkontraktion zu Tanzsprüngen anstachelt, so auch die Taranteln selbst. Niemals hätte ich solches glauben mögen, wenn ich es nicht durch die oben zitierten Patres, die absolut glaubwürdig sind, erfahren hätte. Sie überliefern, dass ein Experiment in dieser Sache in der Stadt Andria im herzoglichen Palast vor Augen eines unserer Patres und dem gesamten Hofe gemacht wurde.

Ein staunenswertes Experiment

Die Herzogin des Ortes hat befohlen, um das wunderbare Geheimnis der Natur zu lüften, eine mit Mühe gefangene Tarantel in eine mit Wasser gefüllte Schale auf einen darin schwimmenden, dünnen Stab zu setzen. Gleich darauf ließ sie einen Kitharöden rufen. Auf den Klang der Kithara zeigte die Tarantel zunächst keine Spur von Bewegung. Sobald der Spieler aber Töne anschlug, die zu den Körpersäften der Tarantel proportioniert waren, begann das Tierchen nicht nur zu springen, wobei es immer wieder ihre Füße in die Höhe warf und durch einen Aufruhr des ganzen Körpers erfasst wurde, sondern schien auch im Springen zu den musikalischen Zahlen einen Tanz darzustellen. Als der Kitharöde zu spielen aufhörte, hörte das Tierchen auch auf zu tanzen. Das, was die Anwesenden in Andria als sehr außergewöhnlich bestaunten, erlebten sie später in Tarent als ganz normal.

Eine Tarantel, die zu den ihr proportionierten Klängen tanzt

Dort fragten Spieler, die vom Magistrat offiziell für die Heilung und Tröstung der Armen besoldet wurden und es gewohnt waren, mit ihrer Musik zu heilen, für die Beschleunigung einer sicheren und leichteren Heilung ihre Patienten gewöhnlich erst danach, wo, an welchem Ort oder Feld und von welcher Farbe die Tarantel war, von der sie den Biss abbekommen hatten. Darauf wurde der Ort genannt, wo viele Leute sich die Mühe machten für alle Arten von Taranteln Netze auszulegen. Dann kamen die ärztlichen Kitharöden und versuchten sich an verschiedenen Tongeschlechtern, worauf sie erlebten, dass – gar wunderlich es zu sagen – bald diese, bald jene Taranteln tanzten, nicht anders als wie beim Erklingen zweier Polychorden, die einander gleichgestimmt sind, diejenigen Saiten schwingen, die in Tonart und Spannung gleich sind, während die anderen unbewegt bleiben. So sah man auch gemäß der Ähnlichkeit und Beschaffenheit der Taranteln, bald diese, bald jene tanzen. Sobald sie aber

sahen, dass eine Tarantel von der Farbe, die von einem Patienten genannt worden war, ins Tanzen verfiel, hielten sie dies für ein sicheres Zeichen und behaupteten entschlossen, dass sie damit diejenige musikalische Weise hätten, die sicher und richtig sei, in der rechten Proportion zu dem giftigen Saft der Tarantel stehe und sich am besten zur Heilung eigne, und waren sicher, dass sie ihre heilende Wirkung unfehlbar zeigen würde.

Folgerung I

Das Tier mit zäher Flüssigkeit wird einem ihr proportionierten Klang ausgesetzt.

So wird klar, dass sich bei der gleichen Tarantel derselbe Tanzeffekt einstellt, den sie beim Menschen durch ihren Biss bewirkt. Da nämlich die Körperflüssigkeit dieses Tierchens sehr zäh ist, und durch klingende Luft wegen seiner Feinheit sich bestens zur Aufnahme eines Tons eignet, dem sie ausgesetzt wird, deswegen verursacht die Flüssigkeit, die durch die Bewegung der schwingenden Luft erregt wird, eine Schwingung, die der ähnlich ist, die der Sänger erzeugt. So wird das Tier wie durch einen Juckreiz zum Tanzen angeregt, besonders dann, wenn der Klang zu der Flüssigkeit, die bewegt werden soll, proportioniert ist.

Zähe Spinnenfäden dienen als Saiten

Dass auch die zähe Körperflüssigkeit von Spinnen in der Lage ist, sich einem Klang auszusetzen, bezeugt Petrus Martyrus (Petrus von Verona) in seiner *Geschichte des östlichen Indiens*, wo er sagt, dass man mit Sicherheit in Indien eine Spinnengattung finde, deren ausgeschiedener Schleim so zäh sei, dass er nicht nur in Fäden austrete, sondern den Eingeborenen auch anstelle von Saiten diene wie solche aus Seide bei uns.

Dass ein Tier zum Tanzen angetrieben wird, das muss man, wie ich glaube, der Anordnung und Qualität ihrer Säfte zuschreiben, die von harmonisch schwingender Luft leicht zu bewegen ist. Wenn wir die schnelle Bewegung, <220> die in der zähen Flüssigkeit verborgen ist, mit unseren Sinnen wahrnehmen könnten, würden wir bestimmt eine Harmonie erkennen, die nicht unähnlich der ist, die die Sänger mit ihren Saiten erzeugen.

Die Ursache für den Tanz

Das bezeugen offensichtlich auch einige gesicherte Experimente, wie es oben schon gesagt wurde. Wir sehen nämlich, dass einige Menschen auf einen bestimmten Klang hin oder ein Knirschen von einem mächtigen Zahnschmerz befallen werden, solange dieses unangenehme Knirschen die muskeldurchzogenen Teile des Zahnfleischs durchrüttelt. Dies passiert auch, wenn man den Hals irgendeines Saiteninstruments mit den Zähnen erfasst. Der Hauch des gesamten Körpers wird infolge einer solchen Verbindung der Teile in Zuckungen versetzt und geschüttelt, die denen ähnlich sind, welche eine schwingende Saite in der Luft erzeugt. Dies wird sehr schön durch Experimente gezeigt, die oben im Magnetismus der Musik vorgeführt wurden.

Die Tarantel flößt mit ihrem Biss den Menschen eine dünne Flüssigkeit ein, die gewissermaßen das Beförderungsmittel für das heimlich eindringende Gift ist, so dass es sich, von der Sommersonne durch zeitweilige Hitzewellen angeregt, in den gesamten Körper ergießt, besonders aber in die Arterien, Muskeln und die inneren Fasern. Danach wird die Flüssigkeit allmählich verteilt, und so wird er dazu bereit, harmonische Bewegungen aufzunehmen. Und wenn er so bereitet ist für harmonische Verhältnisse welche die Muskeln zum Schwingen bringen, zwingt er den Geschwächten, ob er will oder nicht, in wilde Sprünge auszubrechen. Auf diese Art stellt sich auch die erwünschte Heilwirkung ein.

Folgerung II

Man entnehme zweitens, dass – ebenso wie nicht jeder Tarantel jede musikalische Weise entspricht, sondern nur bestimmten Tieren bestimmte Weisen – auch zum Menschen, der von dieser oder jener Tarantel gebissen wird, diese oder jene musikalische Weise passt. Einige Taranteln lassen sich nur durch heftigen Lärm in Bewegung setzten, wie das bei den Taranteln der Fall ist, die mit zäher Flüssigkeit ausgestattet sind – so auch im Menschen. Andere lassen sich leicht auf einen Klang hin bewegen, der ihnen proportional ist, wie jene, die mit feiner galliger Flüssigkeit ausgestattet sind. Durch Bewegung werden nämlich leicht die vergifteten Hauche verdünnt, die, weil sie schneidend und beißend sind, durch ihr Reißen jede Art von Muskel angreifen und so heftig zum Tanzen anreizen. Wenn also eine melancholisch machende [melangoga] Tarantel einen melancholischen Menschen gebissen hat, lässt sie ihn erstarren und macht ihn schläfrig. Hat eine cholerisch machende [cholerogoga] Tarantel einen cholerischen Menschen gebissen, macht sie ihn hektisch, haltlos wahnsinnig und bewirkt einen aggressiv rasenden Atem, und so weiter bei allen anderen, besonders wenn eine Musik der Körperflüssigkeit der Tarantel entspricht.

Welcher Klang jedoch zum Gift proportional ist, darüber kann man sich zu Recht wundern. Ich behaupte also, dass die Beschaffenheit des ausgeschiedenen Gifts zu bestimmten Zeiten genauso wie alle zeitweilig auftretenden Krankheiten eine Ausschüttung oder eine Bewegung der Körperflüssigkeit verursacht und dass die verdünnte Flüssigkeit durch die Stärke des Gifts wie dünne Fäden zwischen die Muskeln geblasen wird. Wenn diese infolge des Zustands der Säfte so beschaffen sind, dass sie sich leicht durch einen Klang von außen rhythmisch bewegen lassen, und sie dann einem gleichsam proportionalen Klang ausgesetzt sind, dann versetzen sie die Muskeln, an denen sie hängen, mit ihrer Bewegung und ihrem Zittern in Tanzbewegung.

Welche Musik am besten für Tarantelbisse passt

Von daher wird die Musik desto angenehmer für die von dieser Krankheit befallenen Menschen sein, je größer die Diminution des Tons der Stimmen und Noten ist, und zwar der hohen wie der tiefen Stimmen, je öfter er in Tonarten mit vielen Halbtönen geht, und je größer die Vermischung ist. Durch die Geschwindigkeit der Bewegung schüttelt sie die Muskeln heftiger durch und reizt stärker zum Tanzen. Deshalb statten die Kitharöden gewöhnlich ihre Melodien so weit wie möglich mit verschiedenen Diminutionen der Stimmen aus, und richten wegen des häufigen Vorkommens der Halbtöne ihre Stücke in der phrygischen Tonart ein.

<221> Kapitel V

Verschiedene Eigenheiten verschiedener Taranteln

Ganz und gar ungewöhnlich, ja sogar paradox könnte es jemandem zu Recht vorkommen, dass eine Tarantel infolge der Unähnlichkeit ihrer Naturen das Gegenteil einer anderen ist. Sie ertragen nicht ein und dasselbe Instrument, tanzen nicht denselben Tanz, haben nicht dieselben Bewegungen und nicht dasselbe Erscheinungsbild, sondern alles ist ganz verschieden.

Eine wunderbare Geschichte bestätigt,
dass Taranteln mit unterschiedlichen Fähigkeiten ausgestattet sind.

Als man dies einst einem Spanier berichtete, der damals in Tarent weilte, soll er die Sache zunächst mit Gelächter aufgenommen haben und wollte sich auch nicht beruhigen, als es ihm glaubwürdige Zeugen bestätigten, bis er bei sich selbst den Versuch machte. Also setzte er zwei in Farbe und Beschaffenheit unterschiedliche Taranteln, die er gefangen hatte, sich auf die Hand, reizte sie und ließ sie dazu an verschiedenen Stellen seiner Hand stechen. Nachdem er gebissen worden war und das Gift sich allmählich im ganzen Körper verteilt hatte, fühlte er bald heftigste Zuckungen und Todesängste. Eiligst rief man Kitharöden und Flötenspieler herbei, die unterschiedliche Arten von Harmonien für jede Art von Musik ausprobierten. Der Geschädigte merkte schließlich, dass eine Weise ihn heftig zum Tanzen reizte. Doch vergeblich: Wie sehr ihn auch das Gift einer Tarantel zum Tanzen antrieb, so sehr leistete das Gift der anderen Widerstand, das Gegenteil in der völligen Gleichheit der Substanz, und hielt ihn vom Tanzen ab. Wiederum probierte man eine andere Art von Melodie mit anderen Instrumenten. Und wahrlich, von einer fühlte er sich wieder mächtig zum Tanzen angetrieben. Doch wieder vergeblich: Das Gift, das ihn zum Tanzen reizte, wurde von dem Gift, das nicht dazu passte und geradezu gegenteilige Wirkung hatte, so behindert, dass das, was das eine als möglich zuließ, das andere unversöhnlich verweigerte. Der so im Kampf entgegengesetzter Qualitäten gefangene Kranke musste schließlich, da er kein Gegenmittel finden konnte für die sich sträubende Natur und das Toben feindlicher Säfte und weil der giftige Stoff sich nicht ausspeien ließ, nicht ohne Kummer und Mitleid der Anwesenden elendiglich sein Leben aushauchen. Mit seinem Beispiel lehrt er uns, wie leichtfertig und gefährlich es ist, sich ohne Vorsichtsmaßnahmen und Umsicht solch tödlichen Experimenten auszusetzen.

Musik muss das Gift ausdünsten

Wenn also das Gift nicht durch Musik ausgeschwitzt wird, kann der von der Tarantel Gebissene keinesfalls überleben oder muss zumindest ein elendes Leben voll schwerwiegender Symptome führen. Das bestätigen zwei weitere Beispiele: Ein Mönch aus dem heiligen Orden der Kapuziner war in Tarent von einer Tarantel gebissen worden, deren natürliches Begehren sie hin zu frischem Wasser zog. Als er durch dasselbe Begehren oder durch irgendeine magnetische Übereinstimmung und Beziehung zur Tarantel durch Begehren hingezogen wurde und ihm von seinen Oberen weder ein Bad und erst recht nicht das allgemeine Heilmittel für alle, nämlich den Tanz, zu gebrauchen erlaubt wurde, um die Macht der Krankheit zu brechen, da wurde er durch die starke Wirkung des beißenden Stoffs so erregt, dass er eines Tages wie von Sinnen aus seinem Kloster floh und, von heftigem Antrieb getragen, ins Meer sprang, um durch die Abkühlung ein Mittel zur Heilung der heftig quälenden Krankheit zu finden. Doch es kam anders: Wo er Heilung suchte, fand er den Tod. Unter dem heftigsten Wehklagen aller ging er im Meer unter.

Robertus Santorus, ein Edler aus Tarent, wurde durch einen unbemerkten Tarantelbiss allmählich in Todesnähe gebracht. Die Ärzte waren nicht in der Lage, Anzeichen für eine Krankheit zu diagnostizieren, bis endlich einem von den Umstehenden einfiel, was der Fall war, dass nämlich der Edle an einem Tarantelbiss leide. Dem Rat der Ärzte gefiel diese Vermutung. Ein sofort herbeigerufener erfahrener Sänger stellt sich dem im Todeskampf befindlichen und probierte anstelle von Wehklagen die gewöhnlichen Arten von Klängen aus, bis er einen hatte, der zu dem Übel proportional war. Der Edle, der unbewegt und von der helfenden

Hand seiner Angehörigen verlassen ans Bett gefesselt war, wurde durch die harmonischen Luftschwingungen aus seiner Starre und der tödlichen Bewegungslosigkeit ein wenig aufgeschreckt und begann endlich, die erschlafften Glieder zu bewegen. Dann streckte er die Arme aus, kam durch die Musik, die weiter fortklang, wieder zu Kräften und setzte sich im Bett auf, drehte den Hals hin und her und zeigte offenkundig die Anzeichen der durch die Musik empfangenen inneren Erquickung, während der Kitharöde beflügelt weiterspielte und der Edle sich auf seine Füße stellte. Was weiter?

<222> Er brach schließlich mit solcher Heftigkeit in Tänze aus, dass er kaum an sich halten konnte; er, der vorher unter der Wirkung des narkotisierenden Giftes begraben und an die Schwelle des Todes geführt schien, war durch die wunderbare Kraft des singenden Kitharöden wieder erweckt worden, erschien an allen Gliedern in Schweiß getränkt durch diese einzigartige Tanzübung zu voller Gesundheit wiederhergestellt und lebte danach frei von jeglicher Krankheit.

Warum erfreuen sich von der Tarantel gebissene Menschen so sehr an bestimmten Farben?

Es wurde behauptet, dass verschiedene Taranteln die unter Tarantismus leidenden Menschen zu verschiedenen Farben anreizen. Wie das sein kann, muss jetzt erklärt werden. Gleichsam durch Erfahrung überprüft, setze ich voraus, dass die Gebissenen eine Neigung zu der Farbe entwickeln, die auch die Taranteln zur Schau tragen, so dass diejenigen, die von roten Taranteln verletzt werden, zur roten, feurigen Farbe hingezogen werden, die von grünen zur grünen Farbe und so weiter. Genauso ziehen die Taranteln, die an Gewässern und Flüssen leben oder im Gemäuer von Zisternen, die Gegebissenen ebenfalls zum Wasser hin. Diejenigen, die an heißen und trockenen Plätzen leben, verleiten die Gebissenen gewöhnlich zu gelbgalligen Handlungen.

Wenn die Mischung eines Menschen der Tarantel entspricht, wird die Wirkung umso größer sein. Es gibt also einige giftige Tiere, die durch ihren Biss ganz dieselben Zustände bei anderen auslösen, die sie selbst erdulden. So löst eine Giftschlange, da sie ständig von höllischem Durst geplagt wird, einen ebenso großen bei einem Menschen aus, wenn sie ihn beißt. Gemäß dem Vers:

Ut sitis hanc torquens nullis extinguitur undis,
Sic rabidam morsu concitat illa sitim.

Wie der Durst, der sie quält, von keinem Wasser gelöscht wird,
so erzeugt sie durch ihren Biss verzehrenden Durst.

So erzeugt der Biss eines rasenden Hundes beim Menschen das Leiden, an dem auch der Hund leidet, nämlich Hydrophobie oder Wasserscheue; die Hornschlange erregt, wie ich von den Ägyptern weiß, bei einer Schlange wie auch beim Menschen die Pyrophobie oder die Angst vor Feuer und Licht durch injiziertes Gift. So bewirkt der Zitterrochen Starre und lässt die Glieder erstarren, genauso wie ein Vater, der an Gicht, Lepra oder Epilepsie leidet, mit seinem Samen seinem Sohn dieselben Krankheiten überträgt. Nicht anders scheinen die Giftstoffe verschiedener Taranteln infolge der in ihnen vorhandenen Eigenschaften durch einen verborgenen Magnetismus oder durch eine blinde Ähnlichkeit der Natur das Herz eines Opfers zu der Farbe zu verleiten, die die Taranteln selbst tragen oder an der sie sich erfreuen.

Dass nämlich eine Tarantel sich an einer bestimmten Farbe erfreut, erhellt daraus, dass, wenn man sie auf unterschiedlich gefärbten Flächen aussetzt, sie nach der Fläche strebt, die ihrer eigenen Farbe am ähnlichsten ist. Daraus folgt, dass, so wie die eigene giftige Flüssigkeit die Phantasie dieses Tieres zu dieser oder jener Farbe hinzieht, wie es zu etwas neigt, was mit ihrer Natur übereinstimmt oder dem Gegenteil davon, zum Angenehmen oder Unangenehmen, so erzeugt die gleiche Flüssigkeit, die sich durch den Biss im Körper eines Menschen verteilt, infolge einer magnetischen Beziehung und einer verborgenen, wunderbaren Entsprechung dieselbe Wirkung. Denn sobald dem Menschen eine Farbe begegnet, die mit dem Gift übereinstimmt, fühlt sich der Mensch bei ihrem Anblick bald wohl und angenehm berührt, schlecht jedoch, wenn er eine entgegengesetzte Farbe erblickt. Der Anblick der mit den Augen wahrgenommenen Farbe wird der Phantasie als etwas Angenehmes vorgestellt, und so kommt es zur Zerstreuung des Hauchs. Der zerstreute Hauch führt aber den angenehmen Anblick mit sich und vereinigt sich mit der Flüssigkeit, die mit dem mitgeführten Anblick übereinstimmt. Aus dieser wechselseitigen Vereinigung der Naturen ergibt sich ein angenehmer Zustand oder ein juckendes Kitzeln, das sich durch alle Fasern des Körpers ergießt, woraus schließlich die Lust und eine heftige Sehnsucht entstehen, sich mit dem ersehnten Objekt zu vereinigen und mit ihm zu verschmelzen. So wie jemand, der an einem Tarantelbiss leidet, infolge der Zahlenproportion und einer Mischung von tiefen und hohen Tönen, die der Giftflüssigkeit proportional und ähnlich ist, in einen solchen Zustand versetzt wird, dass er, wenn er seine Ohren auf die Instrumente ausrichtet, eine derartige Harmonie wahrnimmt, als ob er sie wegen einer Erschütterung der harmonisch schwingenden Luft mit den Ohren eingesaugt und sich einverleibt hätte, so wird auch der Gesichtssinn eines Gebissenen zu einer ihm sympathischen Farbe mit solch großer Begierde hingezogen, dass es so aussieht, als wolle er sie mit den Augen einsaugen und sich wegen des angenehmen Zustands und des Anreizes für die Atemströme einverleiben, die so bewirkt werden. Alle vom Hauch gesteuerten Kräfte werden in ihren Objekten <223> auf dieselbe Weise getragen, wie das im Magnetismus der Phantasie gesagt wurde.

Mit Recht könnte hier jemand fragen, warum wohl die Farbe Weiß etwas zerstreut, Schwarz versammelt, Rot entflammt, Grün, Purpurrot und Gold erheitern. Warum Grün und Blau Menschen, die von der Tarantel gebissen wurden, so sehr erfreuen, Rot und eine schillernde Farbe sie geradezu in die ungewöhnlichsten Leiden treiben, da dies doch nur durch das Anschauen passieren kann, das von sich aus keine Handlung erzeugt. Besonders weil es nur ein so unvollkommenes und vermindertes Wesen [imperfecta tantum ac diminuta essentia] hat, das einige real, andere intentional nennen, so dass es die Mitte bildet zwischen der Natur des Realen und der Idee des Seienden.

Meine Antwort: Die Formen der Farben [colorum species] hat eine Qualität, die wahrnehmbar und mit der Kraft zum Handeln ausgestattet ist, freilich mit einer geringeren Kraft als die Qualitäten, von denen sie unterschieden sind. Wer könnte wohl leugnen, dass das von der Sonne durch die Luft ausgesandte Licht und genauso die vom Feuer gespendete Wärme die Kraft zur Erwärmung haben? Licht ist also Erscheinung und Form [imago et species] der Sonne wie Wärme die stellvertretende Form [forma vicaria] des Feuers ist. Also verhindert nichts, dass Objekte durch angeschaute Formen gleichsam durch ihnen eigene, natürliche Kräfte die Sinnesorgane beeinflussen. So kommt es, dass das Gift der Tarantel für sich in Anspruch nimmt, zu dieser oder jener Farbe hinzulenken je nach seinem Zustand. Der Saft

im menschlichen Körper wird so angepasst, dass er unter der Führung des Hauchs in die Phantasie gelangt, wenn er von der Anschauung einer farbigen Sache geformt wurde.

So zeigt die Erfahrung, dass die Farbe Rot diejenigen wunderbar anregt, die von analogen Taranteln gebissen wurden, da nämlich durch die eigentümliche Wirkung des Rots die Augen wegen der Ähnlichkeit mit der Feuernatur angefacht und die Sehmuskulatur angeregt werden, wie man dies bei Löwen und Büffeln sieht. In den Augen ist die größte Kraft der Hauche versammelt. Diese Atemströme, die sich durch die Feuerfarbe entflammt verteilen, reizen zunächst die Sehmuskeln und dann auch die anderen, die dazu gehören und den restlichen Gliedern entsprechen, so dass infolge dieser Reizung ein sehr starkes Jucken zu spüren ist, woher auch die Bewegung kommt, die die Musik durch harmonische Luftschwingungen erzeugt. Deshalb spürt ein Mensch infolge jenes Objekts von angenehmer Farbe zusammen mit der Musik ein großes Wohlbehagen und wird, ob er will oder nicht, zu Sprüngen und zum Tanzen getrieben.

Die Harmonie wohnt den Farben inne.

Auch die Farben haben nämlich ihre Harmonien, die genauso wie die Musik erquicken. Diese Analogie der Harmonien besitzt eine sehr große Kraft bei der Erregung von Affekten im Herzen. Denn wie aus Gelb, Rot und Blau die höchst angenehmen Farben Gold und Purpur entstehen, so entsteht in gleicher Weise aus diesen beiden die herrlichste Farbe Grün. Und auf gleiche Weise, wie das Grün aus den schönsten Farben Gold und Purpur zusammengesetzt und vollkommen zusammengefügt ist, genauso ist die Konsonanz der Oktave aus Quarte und Quinte zusammengesetzt. Und so wie diese von allen Konsonanzen die Ohren am vollkommensten rührt, so rührt jenes [Grün] die Augen, so dass die Natur es uns offensichtlich allein für das Wohlbehagen und für die Erquickung der Augen geschenkt hat.

Warum spiegeln Menschen, die von der Tarantel gebissen werden, so unterschiedliche Bewegungen vor?

Dass die vom Tarantelgift Infizierten zeitweise unterschiedliche Arten der Erregung zeigen, ist schon oft gesagt worden. Die einen benehmen sich wie Soldaten, andere wie Fürsten und Gouverneure, wieder andere wie Faustkämpfer oder Aufwiegler [concionatores]. Man fragt sich also, woher diese Affekte kommen. Sicher ist doch, dass solche Leidenschaften vorher nicht vorhanden waren, die Menschen aber von ihnen merklich verändert werden, sobald sie den Klang von Musikinstrumenten hören. Das muss erklärt werden. Anzumerken ist, dass bestimmte Gifte, die auf außergewöhnliche Weise Macht über die Phantasie ausüben, weil ja durch deren Kraft die Flüssigkeiten im ganzen Körper angeregt werden und zum Gehirn hinauf strömen, danach in die Hauche und schließlich die Phantasie eindringen.

Die Phantasie, die heftig von einer bestimmten Sache besetzt ist,
verwandelt sich sozusagen in die Sache, welche sie begehrt.

Daher ist es kein Wunder, wenn diejenigen, die infiziert sind, mit Unterstützung ihrer Atemströme das zu sein glauben, was ihnen von der Phantasie vorgestellt wird. Daher scheint das von der Schlange verspritzte Gift, wie auch reichlich eingenommener Eisenhut, die Menschen in Fische, Gänse, Enten oder Wasservögel zu verwandeln. Da nämlich ein solches Gift infolge seiner Stärke und wegen des unerträglichen Dursts, den es erregt, das Verlangen nach Wasser erzeugt, nimmt die Phantasie mit Hilfe der Häuche Abbilder von dem auf, was

sie anzieht, und gaukelt sich kräftig und stark selbst Wasser vor, an dessen Anblick und Getränk sie sich unerschöpflich erfreut. So wird die Phantasie das zu sein begehren, <224> was sich an den erwünschten Dingen am meisten zu erfreuen pflegt, so wie alle Wasserwesen es tun, und da folglich die Stärke der Krankheit ständig Phantasiebilder erzeugt, die zur erwünschten Sache anstacheln, gaukelt sich die beschädigte Phantasie vor, eines von ihnen zu sein. So wünschen sich fiebernde Menschen manchmal, Fische zu sein, um so durch ungehindertes Trinken ihren Durst löschen zu können. Im Gegensatz dazu treibt das durch den Biss eines tollwütigen Hundes zugezogene Gift zur Wasserscheu und bewirkt ständig, dass man sich ein Hund zu sein einbildet. Die Phantasie ist nämlich vom Bild des beißenden Hundes besetzt und wird von allem, was dem Wasser entgegengesetzt ist, so beherrscht, dass sie nicht einmal die Vorstellung von Wasser zulassen kann, weshalb man von Hydrophobie, Wasserscheue spricht.

Nicht anders muss man hinsichtlich der Taranteln argumentieren. Da es entsprechend der Natur unterschiedlicher Taranteln auch unterschiedliche Gifte gibt, können auch unterschiedliche Säfte aktiviert werden. Wenn deshalb beispielsweise ein Tarantelgift die Qualität hat, die Galle zu erregen, wird es jene scharfe und beißende Flüssigkeit im Menschen recht heftig erregen, die ihm ähnlich und in gleicher Weise beim Choleriker vorhanden ist. Wenn sie ins Gehirn eindringt, treibt sie die Phantasie zu dem an, wozu sie auch sonst eine Neigung hat. Erschüttert durch harmonische Luftschwingungen breitet sie sich aus und ergießt sich in alle Glieder. Diese werden durch die Reizung stimuliert und führen bald Bewegungen aus, die zu der angeregten Flüssigkeit passen, auch Handlungen, wie gesagt, die Unwillen erregen, solche des Zorns, der Raserei und des Wankelmuts und ähnliche. Leidenschaften des Verstands werden erregt, die durch das Blinken von blank gezogenen Schwertern und den Anblick rot gefärbter Objekte immer weiter angestachelt werden, wie das oben schon gesagt wurde. Das gallefördernde Gift wirkt bei phlegmatischen Menschen deutlich milder. Genau so gilt es für blutfördernde Taranteln bei Phlegmatikern, bei melancholiefördernden Taranteln bei sanguinischen, im phlegmatischen und melancholischen Menschen. Da dies aber bereits aus dem Vorausgegangenen bekannt ist, will ich es hier lieber übergehen.

Kapitel VI

Auf welche Weise Prophezeiungen und Weissagungen durch harmonische Weisen verursacht werden können

Aus der Heiligen Schrift ist uns bekannt, dass immer wieder Prophezeiungen durch die Kraft eines musikalischen Zusammenklangs geschehen sind, besonders an einer Stelle des 1. Buchs der Könige, Vers 5 [1 Sam 10,5–6 und 10], wo Samuel den zum König gesalbten Saul zu einer Schar von Propheten schickt. Als diese ihm entgegenkamen, sah er vor ihnen Psalter, Pauke, Flöte und Kithara und sie selbst weissagen. Da kam der Geist Gottes zu ihm und er weissagte in ihrer Mitte. In Paralip. I, Kap. 25 [1 Chr 25]: Die Söhne Asphats, Hemans und Hispias werden von David abgeordnet zu den Ämtern und prophezeien beim Klang von Kithara, Psalter und Zimbel. In 3. Könige Kap. 4, Vers 15 [2 Kön 3,15] kam die Hand des Herrn über Elisa, als ein Psalm gesungen wurde etc. Es fragt sich also, welche Kraft und Wirksamkeit Musik haben kann, damit sie solch einen wunderbaren Einfluss auf den Menschen auswirken kann, auch wenn sie nicht übernatürlich mit der Gabe der Prophetie ausgestattet sind. Doch damit wir

das gründlich erörtern können, wollen wir zunächst klären, was wir hier unter „Prophetie“ verstehen.

„Prophetie“ ist also nichts anderes als jene Vorahnung und Vorhersage von zukünftigen Dingen oder auch die göttliche Eingebung [instinctus Die], durch die, wenn sie über jemanden kommt, er Geheimnisse des Herzens und andere Geheimnisse offenbart. Solches kann auf natürlichem Wege nicht geschehen, so dass jemand, der jene Geheimnisse und Beschlüsse Gottes durch Anflug des Heiligen Geistes ohne eigenes Bemühen kennt, ein Prophet genannt wird. Von Prophetie kann man sprechen, wenn mit Hilfe eines bösen Geistes viele Dinge bewirkt werden, die dem menschlichen Sinn fremd sind, wie es bei vom Teufel besessenen Menschen geschieht und einst bei jenen, die von einem poetischen Wahn getrieben wurden. Wir behandeln hier nicht die wunderhafte Hervorbringung der Prophetie, sondern nur die natürliche. Zu der stellen wir die Frage, ob sie wirklich durch Musik hervorgebracht werden kann. Dazu gibt es unterschiedliche Ansichten unterschiedlicher Autoren.

Die Astrologen geben gemeinsam mit den Magiern die anima colcodea[4] als Verteilerin der Formen [distributrix formarum] als Grund an. Von dieser, gaukeln sie sich vor, nimmt jede magische Kraft ihren Anfang. So sei es geschehen, dass Saul im Beisein eines Lautenspielers zum Propheten wurde. Sie glauben nämlich, dass die Seele je nach den verschiedenen Graden der Raserei Wunder wirkt, so dass ein durch musikalische Raserei erregtes Herz aus seinem Gefängnis entflieht und die Fesseln der Gliedmaßen ungehindert überwindet. Vom göttlichen Geist angeregt, begreife es dann alles und sehe die Zukunft voraus. Ich verschweige vieles Unwürdiges, was sie sich ausgedacht haben, um das ihnen Gefällige zu untermauern. Da wir uns vorbehalten haben, sie in anderen Werken zu widerlegen, wollen wir uns hier nicht länger aufhalten. <225> Einige glauben zu wissen, dass der Geist, wenn er Zusammenklang wahrnimmt, die Harmonie des Himmels überdenkt und dann, durch die Köstlichkeit jenes lieblichen Erlebnisses angelockt, wenn er bedenkt, wie wunderbar jene Harmonie der Himmelkörper sei, sofort aus den Banden des Körpers davonfliege, bis er von der Kenntnis der Zukunft erfüllt zurückkehrt. Dabei erschüttere und ergreife wie in Raserei der Geist den ganzen Körper. Solche Albernheiten wurden schon an anderer Stelle zurückgewiesen.

Auf welche Weise also das Vermögen zu prophezeien und zu weissagen aus musikalischen Weisen entstehen kann, will ich offenlegen. Ich behaupte, dass die Musik lediglich äußerlich die Prophetie unterstützt, insofern sie das Herz aufmerksam macht und von irgendwelchen anderen Gedanken zurückruft, damit es der einzigartigen Harmonie offensteht. So sagen nämlich Lautenspieler und Kitharöden, dass sie niemals glücklicher seien als wenn sie mit der Laute ihren Gesang darbieten. Nicht dass es so wäre, dass Gott diese Vorbereitung nötig hätte, genau so wenig wie er einen Traum nötig hat, um etwas zu enthüllen und ein Herz zu erleuchten: Doch um sich auf irgendeine Art den Naturen der Dinge anzupassen, möchte er, das Propheten immer wieder den Psalter benutzen, damit ihr zur Harmonie vorbereitetes Herz die göttliche Eingebung empfangen kann, die keine Einbildung und keine Vorstellung von vergänglichen Dingen stören sollen. Denn abgesehen davon, dass Gott die Harmonie selbst ist, wollte er auch, dass die Herzen der Propheten sich für ihn durch den harmonischen

---

4 Al-kadḫuḏāh ist ein (ursprünglich persischer) Ausdruck der arabischen Astrologie; er bezeichnet den Planeten, der zum Zeitpunkt der Geburt einen bestimmten Abschnitt der Ekliptik beherrscht. Dieser Terminus wird in der Renaissance in bislang noch nicht genau rekonstruierter Weise kombiniert mit Avicennas Bezeichnung des untersten, sogenannten „aktiven“ Intellekts als wāḥib aṣ-ṣuwar, was lateinisch übersetzt wurde als dator formatorum.

Zusammenklang vorbereiten, bevor sie seiner Eingebung teilhaftig werden, damit die Seelen sich durch die Harmonie auf Gott zu bewegen und sich mit ihm vollkommen vereinigen. Aus dieser Vereinigung erfolgt dann die Bewegung der Seele hin zu der Erkenntnis der verborgenen Dinge der Zukunft. Je ähnlicher jemand Gott durch diese verschiedenen Vorbereitungen wird, desto größer ist die Vereinigung mit Gott, und je größer die Vereinigung, von desto größerer Gnade ist das Geschenk, das von Gott über ich gegossen wird [maioris gratiae charisma perfundetur]. Deshalb lesen wir, dass besonders die heiligen, von der Sorge um vergängliche Güter befreiten Männer Gottes, die sich nur der Betrachtung der himmlischen Dinge widmen, die Gabe der Prophetie empfangen.

Meinungen über die Ursachen der Prophetie

Die Harmonie tritt also nur vorbereitend [dispositive] zur Prophetie hinzu, keinesfalls bewirkend [effective], da eine solche Wirkung alle Möglichkeiten der Musik bei weitem übersteigt. Es gibt aber in unserer Zeit einige dumme Philosophenheinis, die glauben, es gäbe in der Luft so etwas wie die Idee von allen Dingen, das sei entweder jene platonische Seele oder der Einfluss der Himmel oder der Zusammenstoß der Atome, wodurch Affekte und Eingebungen hin und her mitgeteilt werden können, so dass man, wie sie glauben, weit entfernt liegende Dinge auf natürlichem Wege erkennen könne. So entstehe manchmal auf natürlichem Wege Prophetie im Herzen des Menschen – woraus deutlich wird, dass nichts so abwegig ist, dass es nicht seine Anhänger fände. Wie nämlich freie Handlungen [liberae actiones] in der Luft ihr Abbild hinterlassen könnten, das, glaube ich, können sie ebenso wenig erklären, wie die menschliche Schwachheit diese Abbilder erfassen kann. Einige Platoniker setzten als Ursache für eine so bewunderungswürdige Wirkung eine erkennende Weltseele an. Sie glauben nämlich, dass die Seele eines durch Harmonie angeregten Menschen gewissermaßen ein Teil von jener ist und dass sie, wenn sie sich von der körperlichen Vorstellungswelt gelöst habe, Anteil gewinnt an derselben Erkenntnis, die die Weltenseele hat. Weil sie aber behaupten, dass jeder Körper, ja die ganze Welt von jener Seele durchdrungen werde, halten sie es nur für nötig, dass die Seelen der einzelnen Menschen von jedem Hindernis befreit würden, damit sie durch die harmonische Vereinigung vereinigt dasselbe erkennen könnten, was auch die Weltenseele erkennt.

Da jedoch der platonische Einfall zur Weltenseele der rechtgläubigen Lehre [orthodoxa] widerspricht, widerlegt er sich offensichtlich selbst. Es gibt noch andere, die die Kraft der ganzen Welt in unsere Seele verlegen, so dass sie, wie jene zu wissen glauben, alles erkenne, wenn sie sich selbst betrachte, und sich unter Zurücklassung aller Äußerlichkeiten ins Zentrum des Geistes zurückziehe. Einige von ihnen befreien den tätigen Intellekt von dem Vorstellungsbild [phantasma], auch wenn er im Körper selbst sitzt, so dass er ohne Hinwendung zu körperlichen Vorstellungen Erkenntnisse gewinnen könne: So, meinen sie, entstehe Prophetie. Da wir solches schon anderen Orts zurückgewiesen haben, bleibt nur übrig, dass, über die die Heilige Schrift spricht, durch das Singen der Psalmen nur vorbereitet wird, wie Gott sich ja auch vieler einfacher Dinge gewissermaßen als Zeichen bedient, um seine Gnade den Menschen zu gewähren. Doch da wir dies und Ähnliches ausführlich in der *Magia Ægyptiorum* [Œd. Æg. 2.2., 11. classis] behandeln wollen, verweisen wir den Leser dorthin.

<226> Kapitel VII

Die sehr starke Wirkung der Musik, die sie ausübt um Körper zum Schwingen zu bringen, sowie Körper, die ihrem Klang entweder schaden oder ihn fördern können

Man muss nicht bezweifeln, dass die größte Kraft der Musik darin besteht, Körper zum Schwingen zu bringen. Wenn nämlich größere Glocken angeschlagen werden, wenn Kriegsgeschosse explodieren, Donner widerhallt, wie groß ist doch die Erschütterung von Luft, Häusern, Fenstern und sogar Türmen! Die wächst manchmal so stark an, dass die Menschen durch den lauten Knall, ich will nicht sagen, nur angedonnert, sondern sogar richtig niedergestreckt, getötet werden [exanimes]. Doch wollen wir über derartige Klänge nicht reden, sondern nur über den, durch den einige Gegenstände allein auf diesen und keinen anderen Klang hin, und sei er auch lauter, zum Schwingen kommen. Weshalb eine Saite zu einer anderen, gleichgespannten erklingt, nicht aber auf die Explosion einer Bombe hin, ist doch recht verwunderlich. Es gibt liegt nämlich eine verborgene Kraft in bestimmten Klängen, nur auf bestimmte Körper, wenn sie dazu proportional sind, einzuwirken, so dass sie nur diese bewegt und keine anderen. Nur auf die einen Gegenstände wirkt diese Kraft, auf anderen nicht. Wie der Magnet seine Kraft nicht auf Holz, Blei oder ähnliche Materialien ausübt, sondern nur auf Körper, die ihm ähnlich sind, so gibt es auch bestimmte Klänge, die dazu geeignet und proportioniert sind, bestimmte Körper zum Schwingen zu bringen. Wenn jemand diese Proportion kennt, wird er mit ihrer Hilfe zweifellos die größten Wunder der Natur vollbringen können.

Es passiert immer wieder, dass bei vielen Menschen, die sich gleichzeitig unterhalten, eine Stimme einen Stuhl erzittern lässt, während die anderen Stimmen keine Wirkung tun. Ich habe immer mal wieder bemerkt, dass eine Pfeife einer Orgel eine bestimmte Saite einer größeren Lyra so heftig zum Schwingen brachte, dass sie mit einem Plektrum angeschlagen schien. Dass ein Stein von ungeheurer Größe immer auf den Ton einer bestimmten Orgelpfeife hin immer gezittert hat, aber wenn diese Pfeife schwieg und die anderen klangen keine Bewegung gezeigt habe. Mersenne berichtet auch die wunderbare Geschichte, die sich bei dem ehrwürdigen Orden der Franziskaner in Paris ereignete: Wenn dort die Orgel gespielt wird, wird der Fußboden in einem Bereich des Durchmessers des Quadrats, dessen Seiten die Maße der Orgel sind, derart erschüttert, dass man fürchten muss, dass sich die Erde auftue. Dies wird aber kaum bemerkt, wenn man näher an die Orgel heran- oder weiter weggeht.

Daraus ergeben sich die wichtigsten Begründungen [maxima argumenta] einer natürlichen Magie und Erklärungen für geradezu paradoxe Wirkungen, wie etwa, wenn sich Statuen nur auf einen bestimmten Klang hin bewegen und zu einem anderen nicht, worüber wir in der *Thaumaturgia sonorum* ausführlich sprechen wollen. Auf gleiche Weise sieht man bei den tiburtinischen Wasserfällen einen eisernen Ring an einem Haus in der Nachbarschaft angebracht, der durch das laute Geräusch des Wasserfalls ständig in Bewegung ist. Auch ich habe in meinem Museum ein Polychord, bei dem eine bestimmte Saite und keine der anderen die zum Klang einer Glocke in der Nachbarschaft durch wundersame Macht zum Klingen gebracht wird. Doch darüber sehr ausführlich im Folgenden. Die Ursache für dieses Phänomen ist keine andere als eine proportional harmonische Bewegung der Luft, durch welche ein

Körper, wo immer er sich befindet, der zum Klang proportional ist, von einer ähnlichen Gattung von Bewegung betroffen wird. So weit haben alle Erfahrungen das bestätigt, die wir im ersten Teil dieses Werkes vorgetragen haben.

So schließe ich: Wenn jemand die Proportion kennt, in der der Ton eines Instruments zu den Hauchen, Muskeln und Arterien des menschlichen Körpers steht, wird ihm nichts leichter fallen, als einen Menschen in jeden beliebigen Affekt zu treiben und ihn zu Sprüngen zu verleiten, die zur Musik proportional sind, wie wir das von den Menschen gesagt haben, die von einer Tarantel gebissen worden sind. Wenn dieser zudem die Proportion jedes Klangs kennen würde, in der er zu den vier Körpersäften steht, gäbe es nach meiner Überzeugung kein noch so hartnäckiges Übel, keine noch so tiefgreifende Krankheit, die er nicht allein durch die Kraft dieses Klangs vertreiben könnte. Das haben wir ausführlich und mit Sachkenntnis in der *Medizin der Konsonanz und der Dissonanz* behandelt. Man kann solche Klänge in zwei Gruppen einteilen: entweder sind sie proportional oder disproportional. Die ersteren haben wir als in Harmonie zum menschlichen Körper stehend und gesundheitsfördernd erwiesen. Von den disproportionalen behaupten wir, dass sie eine gegenteilige Wirkung auf den menschlichen Körper haben, wir sprechen es aber einen Klang „disproportional“, wenn er wegen seiner Stärke geeignet ist, <227> zu verletzen oder im Körper einen schmerzlichen Zustand auszulösen. Bei heftigem Donner, so lesen wir, seien schon sehr viele ohnmächtig [exanimatus] geworden und Schwangere hätten auch schon Fehlgeburten gehabt. Weil ja aus einem lauten Knall Schrecken [terror] entsteht und infolge des Schreckens das Blut aus den Extremitäten ins Zentrum zusammenfließt, kommt es infolge eines solchen Zusammenflusses zu Angstgefühlen, Blässe und zur Schwächung des Atems und der Bewegungsfähigkeit der Organe, woraus Ausfallserscheinungen oder Ohnmacht erfolgen.

Exkurs über den Fang des Schwertfisches (allgemein pesce Spada genannt), der an der mamertinischen Küste zu einer festgesetzten Jahreszeit stattfindet, und ob die Musik eine Wirkung auf Tiere ausübt

Es ist verwunderlich und kaum zu glauben für diejenigen, die einen solchen Fang noch nicht gesehen haben oder dabei gewesen waren. Durchgeführt wird dieser Fang meines Wissens nach in keinem anderen Meer Europas außer in dem von Sizilien und hauptsächlich in der Straße von Messina im Mai. So geht er vor sich:

Wunderliche Jagd nach Fischen mit bestimmten Worten

Erfahrene Fischer kommen im besagten Monat an einem verabredeten Tag in aller Frühe zu dem Teil des sizilianischen Meeres, den sie „Pharo“ nennen, um ihr einzigartiges Tun mit einem Nachen zu vollbringen. Einer der Fischer, ein besonders erfahrener und kräftiger, nimmt mit einer Lanze für seine ebenso einzigartige Aufgabe ausgerüstet, auf dem Vorderdeck des Nachens Platz, ein zweiter lockt mit besonderen Worten die überall verborgenen Fische hervor. Sobald ein Fisch die Worte gehört hat, kommt er, wunderlich zu sagen, wie durch die Worte angelockt in die Nähe, zeigt sich dem mit der Lanze ausgerüstete Fischer auf dem Vordeck, der in größter Eile seine Lanze schwingt und ihn durchbohrt. Der große Monat bringt so eine fette, herrliche Beute. Weil das genaue Verfahren dieses Fischfangs an dieser Stelle außerhalb unserer Untersuchungen liegt, muss es nicht weiter erwähnt werden. Doch möchte ich noch sagen, wie diese Fische sich auf bestimmte Worte und besondere Stimmen und keine anderen zeigen. Viele glauben, dass diese Worte reine Erfindungen und nur solchen Seeleuten bekannt seien. Einige wieder glauben, dass mit solchen Worten die Fische wie mit einer Zauberformel geködert werden. Als ich am 17. Mai 1638 nach Messina übersetzte, erlebte ich diese Vorgehensweise der Fischer, als ich beim Fischfang anwesend war und hörte die Worte, mit denen sie Fische gewöhnlich anlocken. Es sind die folgenden:

Mamassu di paianu
Palletu di paianu
Maiassu stignela
Palletta di paenu palè
La stagnela
Mancata stignela
Pro nastu vardu pressu da visu, & da terra

Das also sind die Worte, die ich aus der Fischer Munde vernommen habe, auf deren Vortrag ein Schwertfisch wie angezogen sich bald bei dem Nachen einfand. Auf welche Weise das geschehen konnte, da es ja die Geister vieler Leute quält, bleibt uns noch übrig zu erklären.

Anzumerken ist, dass diese Anziehungswirkung auf die Fische durch Worte auf zwei Weisen geschehen kann: Entweder physisch oder natürlich, oder paraphysisch oder widernatürlich, zum Beispiel infolge eines Pakts mit einem Dämon, sei er implizit oder explizit. Wird eine solches auf die letztere Weise bewirkt, wie viele glauben, kann diese zu Recht unter die Beschwörungsformeln [incantationes] eingereiht werden. Wir wissen doch, dass viele Schlangen, Vögel und andere Tiere durch das Murmeln bestimmter Worte, mit denen ein Pakt vollzogen wird, verzaubert werden und gewohnt sind, sich an einem Ort zu versammeln. Da aber zu solchen Vorgängen, die durch einen Pakt unternommen werden, andere abergläubische Vorstellungen als diejenigen bei physikalischen Vorgängen und andere verkehrte Umstände gehören, die die Zeit, den Ort, die Lage und die Zahl der Wörter berücksichtigen, also den physikalischen Vorgängen geradezu entgegengesetzt sind, könnte ein erfahrener Philosoph aus solchermaßen erwähnten Umständen schließend, die richtigen physikalischen Vorgänge von den abergläubischen leicht unterscheiden. Lange hatte ich auch die feste Überzeugung, dass der besagte Fang des Schwertfischs durch Zaubersprüche und Gaukelei erfolge, bis ich die Sache richtig durchdachte und erörterte und zu dem Schluss kam, dass der Fangvorgang ohne jeden Aberglauben vor sich gehe. <228> Von daher habe ich ganz wunderbare natürliche Wirkungen darunter verborgen gewittert. Das will ich erklären. Ich lege zunächst zugrunde, wie wir das auch schon andernorts an vielen Stellen erklärt haben, dass jeder Klang

von seinem Erzeuger aus kugelförmig in seine gesamte Umgebung verbreitet wird und sogleich die Körper bewegt, die in seiner Bahn stehen, einige mehr andere weniger. Da aber Körper nicht so beweglich sind, geschieht es, dass ein Ton, wo immer er auf einen Körper trifft, der zu ihm proportional und konsonierend ist, nur diesen in Bewegung versetzt, während unzählige andere, also nicht proportionale unbewegt bleiben, wie wir dies in der *Magie von Konsonanz und Dissonanz* und anderen Stellen dieses Werks ausführlich gezeigt haben. Unter vielen Saiten klingen nur jene, die den Einklang oder die Oktave darstellen, die übrigen bleiben unbewegt. Deshalb kann ein bestimmter Ton irgendeiner Orgelpfeife einen Stein, Stuhl, ein Gitter oder eine Statue in Bewegung versetzen, die keine andere Pfeife bewegen kann.

Weshalb Tiere sich an einigen Tönen erfreuen,
vor anderen aber zurückschrecken

Auf gleiche Art, lehrt uns die Erfahrung, dass Tiere vor einigen Tönen zurückschrecken, sich an anderen dagegen erfreuen. Schweinegrunzen [Grunnitum porci] verabscheuen fast alle Tiere wegen der Gewalt, die es dem Atem zufügt. Der Bär dagegen erfreut sich an einer Flöte, weil ein solcher Ton seinem Atem schmeichelt. In gleicher Art wirkt die Nachtigall auf Alle mit ihren musikalischen Weisen wegen der natürlichen Verteilung des Lebenshauchs und der Nähe zu harmonischen Weisen, die ihr innewohnt, ein.

Dasselbe muss man von einem kunstgerechten Klang oder einem artikulierten [sonus articulatus] sagen, der auf fast alle Tiere eine größere Wirkung ausübt als ein unartikulierter. Ersterer berührt nämlich die Phantasie der Tiere mehr und bewegt sie stärker als der zweite. Deshalb geben Hirten ihren Hunden, Pferden, Schafen und Ziegen Namen, damit sie sich bei ihnen einfinden, wenn sie gerufen werden, und ihnen folgen. Mit Sicherheit hat ein Delphin, der von einem Knaben mit dem Namen Simon gerufen wurde, immer gehorcht, wie die Autoren berichten. Auch Petrus Martyr berichtet in seinem Buch über Amerika von einem Fisch von ungeheurer Größe, Manati genannt, der, mit „Martin“ angesprochen, aus dem Wasser springt und aus den Händen von Leuten, denen er begegnet, Futter annimmt. Deshalb können Tiere auch mit bestimmten Worten gefangen werden, nicht aber mit anderen, weil solche Worte und keine anderen durch ihren artikulierten Klang die Kraft haben, die Phantasie und den Hauch der Tiere zu bewegen, so dass auf den Klang Bewegungen folgen.

Bei einem derartigen Schwertfischfang kann das Gleiche geschehen. Die zitierten Wörter und keine anderen besitzen nämlich diese Kraft, den inneren Hauch und die Phantasie des Tieres anzuregen und schmeichelnd einzuwirken, was aus sicherer und unbezweifelbarer Erfahrung bekannt ist. Da nur diese Wörter und keine anderen in der richtigen Proportion stehen, um die Hauche des Tieres anzuregen, wie auch bei Menschen nicht jede Musik alle erfreut, sondern nur eine, die zu ihrer Mischung eher proportioniert ist, muss man über Tiere dasselbe sagen. Die Wörter sind nicht gänzlich erfunden, es sind schon richtige Wörter, doch im Lauf der Zeit so verdorben, dass sie wie ohne Bedeutung erscheinen können. Und dies ist, so glaube ich, der Grund dafür, warum der der Schwertfisch auf besagte Worte gehorcht, unter Wahrung des Urteils der besseren Philosophen. Wenn jemand etwas Besseres vorbringt, werde ich das zu ihrem Gefallen nicht unwillig unterschreiben, das verspreche ich.

Kapitel VIII

Gewinnt die natürliche Kraft von Kräutern, Pflanzen und Tieren, wenn sie mit musikalischen Weisen verbunden wird, zusätzliche Kraft bei der Behandlung von Krankheiten?

Unter den Philosophen der Alten Pythagoras, Theophrast und Ismenias von Theben, denen von den Neueren in gleicher Weise abergläubisch Giambattista della Porta nachfolgt ist, mangelte es nicht an denen, die nicht nur selbst glaubten, sondern auch andere davon zu überzeugen suchten, dass eine mit Wolfsdarm bespannte Kithara, wenn sie angeschlagen wird, Schafe betäubt und durch Schreck tötet. Trommeln, die mit der Haut von Elefanten, Kamelen oder Wölfen bezogen sind, sollen mit ihrem Klang Pferde in die Flucht schlagen und in Raserei versetzen. Eine mit Vipern- oder Schlangendarm bespannte Lyra mit ihrem Klang Schwangere zu Fehlgeburten veranlassen.

Experimente des Autors mit Saiten aus Wolfs- und Schafsdarm

Um ja nichts unversucht zu lassen, habe ich ein Experiment mit Saiten aus Wolfsdarm gemacht. Ich habe also nicht ohne Aufwand zwei Polychorde fertigen lassen, eine mit Wolfsdarm, das andere mit Schafsdarm bespannt. <229> Das Polychord mit dem Wolfsdarm habe ich in einem Schafstall anschlagen lassen und danach alle beide außerhalb. Doch konnte ich in keiner Weise ein Erschrecken der Schafe oder jenes sagenhafte Reißen der Saiten aus Antipathie bemerken. Doch auch das ließ mich nicht ruhen: So habe ich den Kopf eines Wolfs auf den Schafspferch gelegt und sein Herz und Geschlechtsteil einem Schaf an den Hals gebunden. Doch den der Phantasie entsprungenen Schrecken konnte ich niemals wahrnehmen, durch den Schafe infolge der Gegensätzlichkeit angeblich, wie sie behaupten, hinweggerafft werden. Ja ich habe sogar beobachtet, dass ein Wolfsjunges mit Schafen genauso vertraut war wie ein Hund und ohne jeden Schrecken mit ihnen umging. Seit dieser Zeit habe ich mir vorgenommen, nichts Derartiges mehr zu glauben, wenn ich nicht die Erzählungen durch meine eigenen Experimente geprüft hätte.

Wenn die geheimen Erforscher der Philosophie diesen Grundsatz anwenden würden, würden nicht mehr riesige Folianten mit so vielen Schauer- und Wundergeschichten vollgestopft und gedruckt und die Katheder der Lehrer nicht mit Märchen und Lügengeschichten belastet und angefüllt. Es ist meiner Meinung nach eines Philosophen unwürdig, etwas diesem Ähnliches hervorzubringen, zu dem er nicht zuvor ein Experiment gemacht hat. Aber ich will auf das zurückkommen, was ich mir anfangs vorgenommen habe.

Giambattista della Porta glaubte (worüber ich mich bei einem sonst so klugen Mann wundere), dass einige Krankheiten durch die Kraft der Musik vertrieben werden könnten, wenn Flöten aus dem Holz von Pflanzen gefertigt würden, die durch natürliche Sympathie auf besagte Krankheiten Bezug nähmen. Wenn jemand zum Beispiel eine Flöte aus dem Stängel der Nieswurz schnitzte, könnte er mit ihrem Klang Wahnsinnige [lymphaticos] behandeln. Man sagt nämlich, dass diese durch Einnahme von Nieswurz geheilt würden. Schnitzte man in gleicher Weise eine Flöte aus Pappelholz, könne man mit ihrem Klang Ischias-Beschwerden lindern, denn eine Salbe aus Pappelholz hilft sehr gegen die Hüftschmerzen. So könne man auch den Zuhörer zur Liebe reizen, wenn man eine Flöte aus dem Stängel der Stendel-

wurz verwendet werde, Wahnsinnige könne man mit einem aus Zimteiche hergestellten Instrument heilen. Genau so mache eine aus den Knochen einer Gabelweihe hergestellte Flöte Haubenlerchen und andere Vögel infolge der Kraft der Antipathie unbeweglich.

Mir fehlte die Zeit, wollte ich hier alles alberne Zeug der Ahnungslosen und alle Ammenmärchen anführen. Wer könnte so wenig und nur an den sozusagen äußersten Rändern in die Philosophie eingetaucht sein, der nicht sähe, dass dies keinerlei Beziehung zur Musik hat. Wenn solche Dinge heilende Wirkungen auf einige Krankheiten haben, so können sie diese sicherlich ganz ohne Unterstützung durch einen Klang allein durch natürliche Anwendung ausüben.

Wie Klänge Heilmittel für Krankheiten sein können

Außerdem lautet meine Begründung so: Entweder bewirkt ein musikalischer Klang diese Effekte oder die heilende Wirkung liegt im Material der Flöte oder beides zugleich. Im ersten Fall ist die Wirkung des mit dem Klang verbundene Material überflüssig, im zweiten ist der Klang überflüssig, um den heilenden Effekt zu erzeugen, denn vergeblich geschieht etwas durch viele, was durch wenige geschehen kann. Sollte schließlich der dritte Fall eintreten, geschieht es entweder, weil der Ton jene heilende Kraft nach Art eines Transportmittels trägt oder aber durch eine verborgene Sympathie die neu aus der Vereinigung beider entsteht. Keines von beiden kann, ja darf der Fall sein. Nicht das erste, da die Kräfte der natürlichen Dinge die für sich selbst ausreichende Fähigkeit besitzen, um Objekte zu verwandeln und zu verändern, die sich innerhalb ihres Einflussbereichs befinden, ohne es notwendig zu haben, zusätzlich ein Transportmittels zu erwerben, das es fortträgt. Man füge hinzu: Wenn die intentionalen Formen[5] eines Tones gänzlich ungeeignet ist, etwas anderes zu transportieren, der er ja selbst des Transportmittels der Luft bedarf, um sich in Länge und Breite auszubreiten, kann er mit Sicherheit einem anderen nicht geben, was er selbst nicht hat, das heißt, wenn er ein Transportmittel bereitstellen kann um den Ausfluss der Kräfte in etwas anderes zu befördern, so kann daraus keine neue Sympathie entstehen, da auch die Kraft eines Tons und die, die als verborgene des natürlichen Gegenstands in der Flöte sitzt, nach ihrem Wesen [essentia] ganz verschieden sind und intentionale Formen keine Eindrücke aufnehmen können.

Falsch ist also, was sich diesbezüglich die Hirne von Menschen ausdenken, die zur Unzeit Freudenfeste [maleferiatores] feiern. Denn nicht der Klang hat im eigentlichen Sinne Sympathie, noch ist er die Ursache für die erwähnten Effekte, sondern die harmonisch schwingende Luft, die den Hauch nach dem verschiedentlichen Gesetz der Zahlen anregt. Es kommt wenig nur darauf an, ob die Flöte, die ein Hirte benutzt, um die Schafe anzulocken, aus Holunderholz oder aus dem Gebein von Wölfen gemacht ist, durch den Ton beider Flöten werden die Schafe eingefangen. Genau so war es unnötig, dass Ismenias von Theben ein Instrument aus Pappelholz benutzte, um Hüftschmerzen zu vertreiben oder dass Xenokrates ausgehöhlte Nieswurzstängel brauchte, um Wahnsinnige zu heilen. Sie konnten das mit Instrumenten leisten, die aus jedem beliebigen geeigneten Material gefertigt waren, da Musik Krankheiten mit keinem anderen Eigenschaft [qualitas] heilt als mit der, welche verdichtete Atemströme

---

5 Species intentionales (sensibiles und intelligibiles) sind besonders nach scholastischer Lehre Formen, Bilder, die von den Gegenständen sich ablösen, die Luft passieren (»per aërem volitant«) in das »sensorium commune« (s. d.) des Wahrnehmenden dringen: www.zeno.org/Eisler-1904/A/Species+intentionales

entwirrt und befreit, die befreiten verdünnt, träge und melancholische Dämpfe auflöst, das beschwerte Herz erleichtert und endlich, wenn die Krankheitsursachen beseitigt sind, die Gesundheit wiederherstellt. Lächerlich machen sich aus diejenigen, <230> die von der Pest befallene Menschen mit dem Klang einer Kithara heilen wollen, die aus dem Holz eines Weinstocks oder Lorbeerbaums gemacht ist, und zwar deshalb, weil Wein, Essig und Lorbeer verderbende Wirkungen [pestifera] abhalten. Dumm ist es ferner zu glauben, dass eine aus dem Holz der Stendelwurz gefertigte Flöte zur Liebe anreize oder aber zur Keuschheit eine aus dem Holz des Keuschlammbuschs [Agni casti], da beide zur Zügellosigkeit verleiten, wenn man aufreizende Weisen anstimmt, beide aber auch zur Keuschheit verleiten wenn man züchtige und zurückhaltende Weisen gebraucht. Allein die harmonisch schwingende Luft, die einen der Harmonie ähnlichen Rhythmus erzeugt, kann als Ursache für die so wunderbare Heilung bezeichnet werden. Der Musiker erzeugt einen der Luftschwingungen vergleichbaren harmonischen Rhythmus, die Luftschwingung, die mit demselben harmonischen Rhythmus in Form gebracht ist, vermittelt ihn durch die Fähigkeit des Gehörs dem Hauch und so bewegt der durch diesen harmonischen Rhythmus angeregte Hauch seinerseits das Herz zu den verschiedenen Affekten, zur Liebe, Freude oder Trauer, je nach Beschaffenheit der Bewegung. Durch die Bewegung entsteht die Zerstreuung des Staubs, also des Drecks, der die lebendigen Glieder besetzt hält. Haben sich diese, also die Ursachen für Krankheiten, zerstreut, so muss notwendig die gewünschte Gesundheit nachfolgen.

Wie Saul durch die Kraft der Musik von einem bösen Geist befreit wurde

Auf diese Weise wird völlig klar, wie Saul, der von einem bösen Geist befallen war, schnell wiederhergestellt wurde, als David sang. Da nämlich Saul ein Übermaß vom melancholischen Saft hatte infolge von Neid und Traurigkeit, die recht eigentlich die passenden Brutstätten der Dämonen sind, geschah es (wie man das auch sehen kann bei Menschen, die von Dämonen besessen sind, bei Wahnsinnigen und Verrückten), dass durch den Gesang Davids solche dunstigen Atemströme auseinander gezogen und die Nebel des belasteten Geists aufgelöst wurden, und dadurch der Dämon, sozusagen von seiner Brutstätte vertrieben, verschwand. Gleich kam der Geist wieder zu Ordnung und Ruhe.

Das war jetzt doch wohl etwas ausführlicher als angemessen. So soll all dies zur Wunderheilung von Krankheiten durch Musik auch genügen. Wer wissbegierig mehr zu erfahren wünscht über die Harmonie der Pulsschläge, den Zusammenfluss der Hauche, über die wunderliche Sympathie und Antipathie von Mensch zu Mensch oder, was dasselbe ist, die Konsonanz und Dissonanz ihrer Naturen und Mischungen, die unter verschiedenen Menschen hervortreten, der soll sich an die *Arzt- oder Heilkunst der Konsonanz und Dissonanz* wenden [S. 213ff.], wo er viel Neues und bisher Unbekanntes zu dieser Materie finden wird.

Teil III:

Die Wunder wirkende Musik

[Teralogia Musica]

oder:

Von ominösen Klängen

[De portentosis sonis]

Kapitel I

Definition und Einteilung der ungeheuerlichen Klänge

[soni prodigiosi]

Ein ungeheuerlicher Klang ist nichts anderes als irgendein ungewöhnlicher Klang, der gemacht ist, um irgendetwas anzuzeigen. Wenn er die Ohren heftig erschüttert und die Zuhörer seine Ursache nicht kennen, zwingt er sie zur größten Bewunderung. Es gibt davon drei Arten: eine natürliche [naturalis], eine widernatürliche [praeternaturalis] und eine übernatürliche [supernaturalis] oder wunderwirkende [miraculosus].

Zu den Wunderklängen gehört der berühmte große Klang nach Joh 6, der unvermittelt ertönte, als Christus mit seiner Rede zu Ende war, und die Zuhörer mit großem Staunen erfüllte. Von solcher Art war auch die Musik der Engel bei Christi Geburt und so auch jenes Geräusch am Pfingsttag nach der <231> Apostelgeschichte [2,2]: „Plötzlich kam ein Brausen vom Himmel wie ein gewaltiger Wind“. Von dieser Art sind die Klänge, die überall in der Heiligen Schrift erwähnt werden, also der Schall der Tuben auf dem Berg Sinai, als Moses von Gott die Gesetzestafeln erhielt.

Kapitel II

Der Fall der Mauern von Jericho, der durch den Klang von Trompeten erfolgte

Ob ein der berühmte geheimnisvolle Klang der Trompeten und das Geschrei der Menschen den Fall der Mauern von Jericho physikalisch erklärbar [physice] verursacht hat oder ob er aber durch ein Wunder [miraculose] geschah, ist strittig. Rabbi Ralbag glaubte als erster, dass sie durch die Gewalt des Klangs [vehementia soni] gefallen seien. Der gleichen Meinung waren auch die ehrwürdigen Kirchenväter, also der heilige Augustinus in der [1]06. Predigt über die Zeit. „Später“, sagt er, „sei man zur Stadt Jericho gekommen und ihre Mauern seien auf das Geschrei der Menschen und den Schall der Tuben bis auf die Fundamente zusammengestürzt.“ Der Heilige Hieronymus sagt im Brief an Abigaus, „die Mauern von Jericho sind durch den Schall der Tuben der Priester zusammengefallen.“ Dasselbe behauptet auch der heilige Ambrosius im dreißigsten Buch, Kap. 10 der *Origines homil*. Von den Jüngeren glaubt Mersenne, dass die Mauern durch die Gewalt des Schalls eingestürzt seien, ja er gibt sogar die Proportion zwischen dem bewegten und dem bewegenden Objekt vor.

Jerichos Mauern sind durch ein Wunder zusammengestürzt

Da dies mehr einfallsreich ist als wahr, wollen wir uns damit nicht länger aufhalten, sondern nur kurz bemerken, dass es ein Wunder war, dass diese Mauern auf den Klang hin, wie auf ein Zeichen für den Willen Gottes hin, einstürzten. Auf natürliche Weise hätten sie nicht bewegt werden können (was auch immer Mersenne behauptet). Das beweise ich so: Kein noch so gewaltiger, lauter und vielfacher Klang von Menschen oder Trompeten allein könnte eine Mauer oder überhaupt eine Masse auf natürliche Art niederreißen oder bewegen. Das zeige ich so: Für einen Klang kommen drei Dinge zusammen: Zuerst der Zusammenstoß zweier fester oder beinahe fester Körper, zweitens das Durchbrechen und Zerreiben der Luft oder eines ähnlichen Körpers, der zwischen den beiden gefangen ist. Drittens eine Zerstreuung dieses durchbrochenen und zerriebenen Körpers und sein Entweichen, als ob er flöhe.

Wie Klänge Dinge bewegen

Und dies ist es, von dem irgendetwas bewegt und fortgetrieben werden kann. Wenn es nämlich so flieht und sich zurückzieht, treibt es, wenn er auf einen Körper trifft, diesen an, setzt sich, wenn es irgendwie geht, fort, und bewegt zudem die benachbarte, im Weg liegende Luft und setzt sich stetig fort. Andernfalls müsste es in Körper eindringen, und die Luft ist auch von sich aus und wie freiwillig bereit, Bewegung aufzunehmen. die ferne Luft wird aber nicht immer bewegt, weil der Anstoß für diese Fluchtbewegung allmählich schwächer wird und so irgendwann vom Fortschreiten und Anstoßen ablässt.

Doch bei diesem Vorstoß und dem Anstoß anderer Körper muss man zunächst bedenken, dass, damit es lang und kräftig fortschreiten und anschlagen kann, es zunächst mit großer Kraft gebrochen, zerrieben und zusammengedrückt werden muss. Zweitens darf es nichts Leichtes oder Dünnes sein, sondern von größerer Qualität. Denn wenn diese am Anfang fehlt, hört die Fluchtbewegung auf der Stelle auf und es findet schon am Anfang keine starke Bewegung der umgebenden Luft statt. Wenn sie später nicht vorhanden ist, wird der Ton von der umgebenden Luft zusammengepresst, die sich in Länge und Breite ausgebreitet hat, und kann weder selbst vorankommen noch etwas anderes vorantreiben. Obendrein kommt noch hinzu, dass die Kraft selbst der stärksten Klänge gering ist in einem freien Medium, wie es offene Felder sind, und dass sich in der leeren Luft, die uns umgibt, die Luftströme leicht auflösen und verteilen, so dass die meisten Philosophen behaupten, zu entfernteren Ohren gelange nicht der richtige, tatsächliche Ton, sondern sozusagen nur sein Bild oder Abbild.

Wenn ein Klang tatsächlich eine solche Kraft hätte, wären für die Eroberung von Städten keine anderen Rammböcke und Wurfmaschinen nötig als der schlichte Klang von Menschen, Pferden, Trommeln, Trompeten und Geschossen. Was ich aber im vorhergehenden Teil gesagt habe – dass ein Ton große Kraft auf bestimmte Dinge ausüben und sie bewegen kann, wie wenn eine Orgel mit ihrem Klang einen Stein zum Zittern bringt oder eine Statue oder sonst etwas –, davon möchte ich, dass es nur bezüglich der harmonischen Lufterregung verstanden wird. So ist es möglich, dass ein einziges kleineres Rohr eine große Masse bewegt, die zehn Pfeifen nicht bewegen können, die größer sind als das genannte Rohr. An dieser Stelle reden wir also nicht genau über die heftige Luftbewegung, sondern über die Bewegung von Klängen, von der wir behaupten, dass sie irgendeinen Körper bewegt, der zu ihr proportional ist. Genau so wie wir von einer Saite sagten, <232> sie setze eine andere in Bewegung. Wenn nämlich auf einem Polychord zwölf Saiten gespannt sind, von denen die erste und die letzte im Unisono erklingen, also gleich gespannt sind, dann sage ich, dass die eine von den

beiden die andere zum Schwingen bringt, aber keine von den zehn anderen Saiten eine andere bewegen könnte, auch wenn sie alle angeschlagen werden. Man sieht also, dass ein Körper einen um einen anderen zu bewegen nicht die Heftigkeit der Luftbewegung benötigt, sondern eine proportionierte und harmonische Bewegung zum zu bewegenden Körper. Was nun die oben zitierten Aussagen der Heiligen Kirchenväter betrifft, sage ich, dass keiner von ihnen geglaubt hat, dass allein durch die natürliche Kraft der Trompeten und des Geschreis der Menschen die Mauern von Jericho niedergerissen und zerstört worden seien, sondern als ein Zeichen diente, nach dessen Setzung Gott persönlich oder durch den Dienst seiner Engel die Stadt vernichtete und verwüstete. Resultat: Die Zerstörung von Jericho ist nicht durch den Schall der Trompeten auf natürliche Weise verursacht worden, sondern ganz ausdrücklich durch ein Wunder. Wir wollen nun dieses Thema verlassen und uns der Beschreibung weiterer Klänge zuwenden.

Kapitel III

Wunderklänge der zweiten Klasse, die durch natürliches Handeln, das jedoch menschliche Kraft übersteigt, hervorgebracht werden

Wir reden hier über einige Wunderklänge, die keine übernatürliche, aber auch keine natürliche Kraft zu haben scheinen, sondern von Engeln oder guten oder bösen Geistern zu guten oder bösen Zwecken erzeugt werden.

Wunderliche Geschichte über einen Zauberer,
der mit seinem Spiel Kinder verzauberte

Im Jahre des Herrn 460 ereignete sich etwas schier unsagbar Wunderbares in Hameln, einer Stadt, die in Niedersachsen an der Weser gelegen ist. Die Erzählung geht so: Da die Bewohner der Stadt in diesem Jahr durch eine ungeheuer große Schar von Ratten und Mäusen belästigt wurden und das Übel ständig zunahm, so dass man fast nichts mehr fand – weder Frucht noch Saatgut –, das nicht durch den Hunger der Nager geschädigt war, und ständig unterschiedliche Pläne gehandelt wurden, um ein so unangenehmes und schädliches Übel zu beseitigen, da erschien plötzlich ein Mann von wundersamer Gestalt, den man zuvor noch nie gesehen hatte. Er versprach, sofort sämtliche Mäuse zu entfernen, die es in diesem Bereich gab, wenn man sich mit ihm nur über eine bestimmte Summe Geldes einigen würde. Gesagt, getan. Der Lohn wurde ihm versprochen und der Mann zog aus seinem Ranzen, den er sich umgebunden hatte, eine Flöte und begann, sie sofort zu blasen. Und siehe, ein ungeheurer Zug von Ratten brach aus allen Ecken der Häuser, aus den Mauern und Bodenlöchern hervor und folgte dem ungewohnten Klang des Flötenspielers bis an den Fluss. Die Ratten folgten dem Flötenspieler, der sein Kleid geschürzt hatte und in den Fluss gestiegen war, tauchten freiwillig ins Wasser ein und ertranken allesamt.

Nachdem der Mann seine Zauberei beendet hatte, verlangte er den versprochenen Lohn. Als aber die Bürger Ausflüchte suchten zu der versprochenen Summe, beschimpfte er sie mit drohenden Worten und sagte, wenn sie ihm den Lohn nicht gäben, würde er von ihnen einen anderen Lohn eintreiben, der viel größer sei als der versprochene. Man lachte über die Drohungen. Am folgenden Tag um die Mittagszeit erschien besagter Mann wieder im Aufzug eines Jägers mit schrecklichem Blick und einer purpurroten Filzkappe von ungewöhnlichem Schnitt und blies sogleich eine andere Flöte, die sich deutlich von der ersteren unterschied.

Und siehe, alle Kinder der ganzen Stadt zwischen vier und zwölf Jahren kamen hervor und folgten dem geheimnisvollen Klang. Außerhalb der Stadt gab es am Weserufer in einem Berg eine Höhle, von ihrer Größe geeignet als Unterstellplatz für Zugvieh. In diese Höhle führte der Jäger alle Kinder mit sich hinein. Seit dieser Zeit ist kein Kind jemals wieder zum Vorschein gekommen, und niemals hat man erfahren, was mit den Kindern geschehen ist und wo sie geblieben sind. Durch dieses wunderliche Ereignis wurde die ganze Stadt ihrer Söhne beraubt und bis zum heutigen Tag zählt man dort gewöhnlich die Jahre nach dem Verschwinden ihrer Söhne. Ich war selbst in dieser Stadt, habe diesen Berg gesehen und konnte mit großem Staunen die Geschichte betrachten, die in einer Kirche auf einem kleinen Bild dargestellt ist. <233> Jetzt fragt man sich also, was das wohl für ein Klang einer Flöte gewesen ist, der eine solche Kraft besaß.

Meine Antwort: Ohne Zweifel war es ein Dämon gewesen, der auf Gottes geheimen Ratschluss hin die verhexten Kinder in einen anderen Teil des Erdkreises geführt hat. Denn eine Chronik von Siebenbürgen [Chronica Transylvaniae] berichtet, dass ungefähr zu dieser Zeit in Siebenbürgen Kinder mit einer unbekannten Sprache plötzlich aufgetaucht seien, die sich dort niedergelassen und ihre Sprache so verbreitet hätten, dass man bis auf den heutigen Tag in Siebenbürgen nichts anderes als sächsisches Deutsch spreche. Mehr über solch wunderliche Klänge siehe bei Johannes Eusebius von Nürnberg, Cornelius Gemma und anderen.

Kapitel IV

Wunderklänge von Glocken

Unter allen Glocken, die mit wundersamem Klang die Welt staunen machen, besetzt die berühmte Glocke von Vililla sicher den ersten Rang als beständiges Wunder in Spanien, über die Varius im zweiten Buch, Kapitel 14 seiner Schrift *De Fascinatione* [über die Verhexung] schreibt. Im Königreich Spanien, in dem Städtchen, das Vililla genannt wird, in der Diözese Saragossa, gibt es eine Glocke, die man die „Miraculosa“ nennt, „die Wunderbare“. Sie schlägt einige Monate, bevor der Christenheit [Christiana republica] etwas Ungünstiges passiert, von selbst an, ohne dass jemand sie anstößt. Die Bezeugung dieser Sache durch öffentliche Tafeln, auf denen mehrere Zeugen aufgeführt sind, welche die früheren Vizekönige [proreges] dieses Reichs mit eigner Schrift davon gemacht haben, habe ich mit eigenen Augen gelesen. Unser Marin Mersenne hat sie mit folgenden Worten beschrieben: 36.000 Schritte unterhalb von der Stadt Saragossa liegt das Städtchen Vililla am Ufer des Ebro, das entstanden ist aus den Ruinen einer römischen Kolonie in Ilergaones, noch heutzutage durch keine Sache und keine Erinnerung an die Großväter berühmter als durch die Glocke. Die Menschen dort sind überzeugt, dass sie, die niemand bewegt, mit ihrem ungewöhnlichen und sonderbaren Schlag für jeden Teil des Landes die wichtigsten Ereignisse anzeigt. Dummheit oder Wahrheit, ich will es nicht erörtern. Doch werden als Zeugen für dieses dunkle Wunder nicht unbedeutende Männer zitiert. Sie berichten, dass diese Glocke einen Tag, bevor die Könige gefangen genommen wurden, von selbst angeschlagen hat.

Verschiedene Beispiele für die Klänge von Wunderglocken.

Weiterhin habe sie am dritten Tag der Kalenden des Novembers und an den Nonen des folgenden Januars dreimal geläutet, zu welcher Zeit der Mailänder Vertrag geschlossen und Aragon in die Freiheit entlassen wurde. Außerdem hörten ausnahmslos wichtige Zeugen, wie der Nürnberger es bezeugt, dass die Glocke vor dem Tod von Philipp II. und noch einige Male in jüngster Zeit geläutet hat. Eine ähnliche Glocke gibt es auch bei den Japanern, die jedes Mal von selbst läutet, wann immer dem Reich große Aufstände und Unruhen drohen. Johannes Lupus, der Bischof von Monopoli berichtet, dass eine kleine Glocke im Kloster Zamora der Dominikaner gewöhnlich am dritten Tag vor dem Tod eines Geistlichen [religiosus] von selbst läutet, auch wenn zu der Zeit keiner krank im Bett liegt. Derselbe Autor überliefert uns, dass es eine ähnliche Glocke im Kloster des Heiligen Dominikus in Cordoba gegeben habe, die obendrein mit ihrem Klang noch das Schicksal eines Bruders dieses Klosters oder eines anderen bedeutenden Mannes dieses Ordens vorhergesagt habe. Ähnliches berichtet Angelo Rocha über den Klang einer anderen Wunderglocke im Kloster der Dominikaner in Salerno, welche die Sterbenden vorab benennt. Gibellinus berichtet in seiner Vita des Heiligen Menulphus, dass in Deutschland im Kloster Botkensi eine Glocke auf gleiche Weise durch ihr selbstständiges Geläut den Tod eines Mönchs angezeigt habe.

Es gibt noch andere Musikinstrumente, die von selbst klingen, wenn schwere Gefahren für ein Reich drohen. So kündigen beim Grab des Heiligen Jakob von Compostela Kriegsinstrumente und Lärm bevorstehende Aufstände an. Andere sagen Siege der Christen über die Ungläubigen voraus, wie zum Beispiel die Knochensammlung von Ferdinand Gonzales, darüber informiere man sich bei dem Nürnberger. An dieser Stelle könnte ich noch unzählige Beispiele für Wunderklänge anführen, doch wer mehr darüber wissen will, der soll im *Theatrum vitae humanae* über Wunder lesen, bei Ägesippus und Josephus über die Zeichen der Vorhersage des Untergangs von Jerusalem und außerdem noch bei Cornelius Gemma in seinen Kosmosbetrachtungen und bei anderen. Übrig bleibt noch, herauszufinden, wie ein solcher Klang erzeugt wird. Sicherlich nicht auf natürliche Weise, deshalb muss er wohl auf übernatürliche Art zustande kommen. Ich behaupte also, dass solche Wunderklänge mit Hilfe der Schutzengel wegen der Verdienste eines Heiligen verursacht werden, der aus allein Gott bekannten Zwecken und Gründen, dann die irgendein Reich bedrohende Übel <234> vorherzusehen als einzigartiges Privileg von Gott empfangen hat. Dennoch kommen solche Klänge auch manchmal durch Täuschung von Dämonen zustande, wie einst bei dem Wunderklang der Orakel. Dazu lese man unseren *Œdipus hieroglyphicus* in der *Abhandlung über die Orakel der Alten* [Tractatus de Oraculis veterum]. Auch an verfluchten Orten passiert dies manchmal, dazu del Rio und Thyraeus. Nachdem wir solche Wunderklänge verlassen haben, die doch sehr weit außerhalb des Bereichs unseres Vorhabens liegen, wenden wir uns wieder der Beschreibung der Klänge zu, deren Ursachen keiner richtig versteht, obwohl sie natürlich sind.

Kapitel V

Die verborgenen Ursachen für einige Klänge, zum Beispiel der schreckliche Klang der Höhle Smellen in Finnland

Wir wollen nun einen Blick werfen auf die berühmte schreckliche Höhle in Finnland, die Olaus Magnus im elften Buch, Kap. 3 seiner *Historia de gentibus septentrionalibus* beschreibt. Sie liegt in der Nähe der Küstenstadt Wiborg, die dem Moskowiter Land benachbart ist.

Die staunenswerte Kraft eines Tons in einer Höhle in Finnland

Ihre geheimnisvolle Kraft besteht darin, dass, wenn ein lebendes Tier hineingeworfen wird, der in ihr erzeugte schreckliche Ton die Ohren der in der Nähe Stehenden so in Beschlag nimmt, dass sie weder hören noch reden noch stehen können. Schlimmer noch als das heftigste Bombardement betäubt er den Gehörsinn oder durchbohrt die Ohren, so dass sie sich kaum selbst erkennen. Dies scheint aber kein müßiges Werk der Natur zu sein.

Doch soll dieses Wunderwerk der Natur nicht sinnlos erscheinen: Wenn nämlich Feinde herandrängen, lässt der Gouverneur des Landes die Ohren aller mit Wachs verstopfen und diejenigen, die überleben wollen, sich in Kellern und Höhlen verstecken. Dann schützt er sich selbst und schleudert ein an einem Seil oder einer Lanze befestigtes Tier in den Schlund der Höhle. Dort wird augenblicklich ein so grauenhafter Ton erzeugt, dass die belagernden Feinde im Kreis wie Schlachtvieh niedersinken und niedergesunken lange Zeit betäubt verharren. Wieder zu sich gekommen, beschließen sie, nicht mehr den Kampf zu suchen, sondern ihr Leben durch Flucht zu retten. Auch kommt es vor, dass Menschen, die mit Waffen und Gewalt nicht von der Raserei des Kriegs abgehalten werden können, allein aus Erschrecken über die brüllende Natur zusammensinken und überwältigt werden. Magnus berichtet außerdem, dass diese Höhle mit mehreren Mauern umgeben wurde, um zufällig Vorbeikommende vor der Gefahr zu schützen. Mehr als alle anderen Feinde haben (nach dem gleichen Gewährsmann) die Ruthener, die dadurch Tausende ihrer Männer verloren, mit diesem Unglück Bekanntschaft gemacht und davon ihren Nachkommen erzählt. Plinius berichtet von einer ähnlichen Höhle in Dalmatien, die sich in einem ungeheuren Erdspalt jäh nach unten erstreckt. Wenn man in sie ein leichtes Gewicht hineinwirft, schießt selbst an einem ruhigen Tag ein einem Wirbel ähnlicher Sturmwind hervor. Von einer ähnlichen Höhle auf einer spanischen Insel in Amerika berichtet auch Petrus Martyr. Dort entsteht ein so schauerlicher Ton und wütet ein so andauernder, heftiger Sturm, dass sich ihr niemand ungestraft auf fünf Meilen zu nähern wagen kann, ohne Gefahr für sein Leben oder Ertaubung zu befürchten.

Die Ursache für einen so geheimnisvollen Klang – wenn wahr ist, was Olaus Magnus berichtet –, ist nichts anderes als der natürliche innere Zustand eines Bergs. Der vervielfältigt einen Ton infolge einer unendlichen Schallreflexion und erregt dabei die Luft. Da die so erregte Luft keinen anderen Ausweg haben kann außer durch die Öffnung und den Eingang der Höhle, verwundert es nicht, dass sie dort einen zusammengepressten, gedrängten und derartig schrecklichen Ton zusammen mit einem heftigen Wind erzeugt. Ich höre, dass man auch in den Schweizer Alpen etwas Ähnliches finden kann, besonders an dem Berg, den man wegen seiner Form „Cucumis“, also Gurke nennt, auf dessen Gipfel man einen tiefen Schlund sieht. Wirft man durch dessen Öffnung ins Innere des Bergs ein kleines Steinchen, erzeugt er so gewaltige Töne, dass es den Umstehenden nicht nur einen Schrecken einjagt, sondern sie

wegen der Heftigkeit des ausströmenden Windes zur Flucht zwingt. Es gibt nämlich im Inneren der Berge eine wunderbare Kraft für die Schallverstärkung. Die gibt es auch in tieferen Gräben, wie uns die Erfahrung lehrt. In Fulda, meiner Heimat, gibt es im Berge der Heiligen Jungfrau [dem Frauenberg] einen Graben, der eine Tiefe von ungefähr 300 Handbreit hat. Ein dort hinein geworfener Stein erzeugt ein solches Geräusch, dass es einem wie die Explosion eines Geschosses im Krieg erscheinen könnte. Dasselbe, erinnere ich mich, habe ich auf dem Berg einer Liparischen Insel beobachtet, so dass ich die Höhle des Olaus Magnus keineswegs für eine fabelhafte Erfindung halte, da ja denen, die in der Welt herumkommen, überall Spuren solcher Klänge entdecken. Doch weil wir uns diese Wunder der Berge für den *Mundus subterraneus* vorbehalten haben, verweisen wir den wissbegierigen Leser dorthin.

<235> Kapitel VI

Der Wunderklang einiger Küstenstriche am Bottnischen Meerbusen

Schreckliche Klänge an der Küste des Bottnischen Meerbusens

Während Olaus Magnus über die höchsten Berge des Bottnischen Meerbusens berichtet, erwähnt er auch einen geheimnisvollen Klang aus den Höhlen an der Küste. Deren Quelle, sagt er, kann sich wegen der Lautstärke niemand nähern. Infolge des Zusammenschlagens der hohen Wellen wird man so erschreckt, dass man allein durch die Furcht fast umkommt, wenn man nicht durch jähen Ruderschlag oder einen starken Wind flüchten kann. Die Füße der besagten Berge haben durch Ein- und Ausgang des Wassers einige gewundene Spalten und Kanäle im Innern durch eine staunenswerte Arbeit der Natur ausgebildet, in denen jener grausige Ton durch den langen Strudel gleichsam einen unterirdischen Klang erzeugt. Einige Leute, die unbedachtsam dessen Ursache erforschen wollten und sich ihm genähert haben, verloren erstaunt ihr Leben, als sich dort ihre Schiffe mit Wasser füllten. Dieser grausige Laut, der über viele Meilen an die Ohren der Schiffer dringt, mahnt sie, die Falle der hinterhältigen Geschwätzigkeit im großen Bogen zu meiden, die man nicht aushalten kann, wenn man näher dran ist. Über einen ähnlichen Berg berichtet auch Vinzenz von Beauvais mit diesen Worten: „Beim Tartaros gibt es einen kleinen Berg, in dem, wie man sagt, eine Spalte ist, aus der sich im Winter so heftige Stürme ergießen, dass dort die Menschen kaum und nur bei Lebensgefahr passieren können.“ Die Ursache dafür ist keine andere als verborgene Kaskaden unterirdischer Wasserströme, wie wir ausführlich in unserer *Mundus subterraneus* zeigen werden. Das wird auch bei der oben erwähnten spanischen Höhle deutlich.

Pausanias berichtet, dass die Küste des Ägäischen Meeres den Klang einer Kithara nachahmt. Das hat sicher keine andere Ursache als die Beschaffenheit unterschiedlicher Aushöhlungen der Küste, die den Ansturm der anbrandenden Wellen aufnehmen, die Geräusche verstärken und den von Ferne lauschenden Menschen einen irgendwie harmonischen Klang darbieten. Denn niemand kann, denke ich, bezweifeln, dass Größe und Kleinheit der Höhlen bei der Erzeugung eines Klangs dasselbe bewirken wie ausgehöhlte Klangkörper, wie etwa die Größe unterschiedlicher Fässer.

So wird auch eine andere Schwierigkeit mit dem geheimnisvollen Klang gelöst, den man in einem Küstenberg des Quatomalensischen Meeres in Neuspanien [Mexiko] wahrnimmt, wenn in der Nähe der Ostwind weht. Davon berichtet Johannes de Laet in seiner Geschichte der neuen Welt. Er sagt, dass der Klang sich so sehr dem Klang unserer Orgeln annähert, so

dass die Einheimischen ihn Chor der Götter [Chorea deorum] nennen. Seine Ursache ist nichts anderes als Kanäle unterschiedlicher Größe im Berg. In ihnen schlägt die durch die Gewalt des Meeres in die Höhlen hineingedrängte und komprimierte Luft so an den Öffnungen der Kanäle an, dass das gleiche geschieht wie bei Zinken, Pfeifen und Körpern, die, wenn sie dem Wind ausgesetzt sind, verschiedentlich bewegt und angeblasene werden.

Hier wollen wir noch anfügen, was Clemens von Alexandrien Wunderbares über einige Berge in Britannien und Persien erzählt. Er beschreibt es im sechsten Buch seiner *Stromateis* mit folgenden Worten: „Andere, die auch Geschichte geschrieben haben, behaupten, dass es auf einer britischen Insel eine in einen Berg eingelassene Höhle gäbe, die an ihrer Spitze einen Schlund habe. Wenn der Wind in die Höhle blase und in der Rundung einer Aushöhlung anschlage, höre man den Klang einer Zimbel, die häufig angeschlagen werde. Wenn in den Wäldern Blätter durch dauerndes heftiges Blasen des Windes bewegt werden, entsteht häufig auch ein Klang, der dem Gesang von Vögeln ähnelt.

Wunderbare Geschichte von drei Bergen in Persien

Übrigens berichten diejenigen, die persische Geschichten über Orte geschrieben haben, die im Land der drei heiligen Könige [in Magorum regione] bemerkenswert sind, von drei Bergen, die sich in einem weiten Feld hintereinander erheben, von denen der ersten ein Geräusch erzeuge wie das Geschrei von nicht wenigen tausend Menschen, als ob sie in der Luft wären. Wenn man zur Mitte käme, würde man einen noch stärkeren und zugleich deutlicheren Lärm hören; am Ende schließlich höre man einen Päan singen, als ob jemand gesiegt hätte. Die Ursache für solche Geräusche besteht, wie ich glaube, in der Aufgelockertheit [levitas] und den Ausgehöhltheit [concavitas] des Geländes. Deshalb wird der dort einfallende Wind reflektiert und verursacht heftigen Lärm, wenn er sich in demselben Gelände fortpflanzt.“ Wenn es wahr ist, was Clemens über die britannischen Berge sagt, dann kann mit Sicherheit die Ursache für jenen geheimnisvollen Klang nichts anderes sein als die ausgehöhlten und den Berg in unterschiedlicher Größe durchlöchernden Kanäle, durch welche eine solche Disposition entsteht. Eine im Berg eingelassene Höhle leitet den aufgenommenen Wind weiter <236> in die Kanäle, wo er enger zusammengepresst wird, an die Öffnungen anschlägt und so unterschiedliche Töne erzeugt, wie wir das oben von den Bergen des Quatomalensischen Meeres gesagt haben.

Drei unterschiedliche Aspekte hat das Geräusch, das nach Clemens’ Bericht die drei persischen Berge erzeugen. Denn das Geräusch der vorbeiziehenden Heere oder Karawanen, das dort reflektiert und innerhalb der Aushöhlungen der Berge durch unterschiedliche Reflexionen verstärkt wird, wird, da es das Getöse eines vorbeiziehenden Heeres wiedergibt, wenig überraschend als Lärm eines chaotischen Heeres vernommen. Die Reflexion des Lärms vom ersten Berg durch den zweiten ausgehöhlten verdoppelt einmal durch unmittelbare, dann aber auch durch reflektierte Geräusche einer vorbeiziehenden Karawane ausgiebig den Lärm. So ist es kein Wunder, dass man einen vermehrten Tumult hört. Dass der dritte Berg, der etwas weiter entfernt ist, infolge der natürlichen Beschaffenheit des Bodens und der alpinen Aushöhlungen so etwas Ähnliches wie den Päan-Gesang eines Chores wiedergibt, wird sicher auch den nicht wundern, der die vorhergehenden Klangwunder gründlich betrachtet hat.

Corollarium

Naturwunder in einem Hörspiegel oder Auditorium

So wird verständlich, dass ein ungeheuer großer Felsen, der nach innen ausgehöhlt ist, auf 50 Schritte eine leise Stimme wiedergeben kann, was man, wie P. Gaspar Paez S. J. in seiner *Geschichte der Abgründe* beschreibt, in den Bergen Goias finden kann. Es gibt in diesen Bergen einen ungeheuren Felsen, den die Natur mit solchem Fleiß ausgehöhlt hat, dass er denen, die ihn von weitem sehen, wie ein Spiegel erscheint. Ihm gegenüber, sagt der Autor, stehe ein weiterer Fels, auf dessen Spitze alles gehört werden können, was aus beliebiger Entfernung auch noch so leise gesprochen werde. Wenn Leute am besagten Ort schreien, wird der Lärm so verstärkt, dass er als Geräusch eines ganzen Heeres erscheint. Die Opferpriester [sacrificuli] dieses Ortes kennen die geheime Kraft der widerhallenden Natur und verkünden, um sich als Götter zu gebärden, den Menschen, die sich auf dem Gipfel des Berges aufgestellt haben, mit geheimnisvoller Stimme allerlei Ratschläge für die Zukunft. Diejenigen aber, die sich von Gottes Stimme berührt glauben, werden nicht selten in großes Unglück gestürzt, wenn sie sich beeilen, die Befehle unbedacht auszuführen. Wenn dies wahr ist, dann kann dies, wie ich glaube, auf keine andere Weise geschehen als durch ein phonokamptisches Objekt, dem von der Natur eine parabolische Gestalt gegeben wurde. Dort fließen alle Erscheinungen des Schalls in der Umgebung in einem Punkt zusammen, der auf den aufragenden Felsen ausgerichtet ist. So lassen sich viele von Historikern überlieferte Dinge auflösen, die von den meisten gewöhnlich für Märchen und Aberglaube gehalten werden.

Herbersteins Bericht in der Ruthenischen Geschichte

Siegmund von Herberstein erzählt, dass es in der Provinz Candora, einem Land im äußersten Norden, einen Fluss gebe, den wegen der ständigen Erscheinung von Bildern und der Stimmen von Mensch und Tier, die gewöhnlich dort am gegenüberliegenden Ufer zu hören sind, niemand bisher überquert habe. Er sagt auch, dass besonders im Sommer kaum ein Tag oder eine Woche vergehe, an dem nicht solche geheimnisvollen Stimmen zu hören sind. Ich glaube mit Sicherheit, dass diese Wunderzeichen nichts anderes sind als echte Stimmen von Mensch und Tier, die auf den Feldern diesseits des Flusses entstehen und durch die ausgehöhlten Spiegel der jenseitigen Felsen reflektiert werden. Sie erfüllen die einfachen und unkundigen Menschen, die sich am Ufer aufgestellt haben, mit unbegründeter Furcht und panischem Schrecken, da Menschen nichts leichter übertölpeln kann als die spielerische Geschwätzigkeit einer solchen Natur.

Ein außerordentlicher Fall

Gerolamo Cardano berichtet im achtzehnten Buch seines *De subtilitate* über eine ähnliche Täuschung, die einem Vertrauten passierte. „Als ein Freund von mir“, sagt er, „an einem Fluss entlangging und keine Furt fand, begann er zu rufen: ‚Oh?‘ Ihm antwortete ein verborgenes Echo: ‚Oh?‘ Er hielt es für einen Menschen und fragte italienisch: ‚Onde devo passar?‘ ‚Passa‘, lautete die Antwort. Er darauf: ‚qui?‘ Antwort: ‚qui‘. Doch gerade dort lärmte laut in einem tiefen Schlund das Wasser, deshalb fragte er erschrocken noch einmal: ‚Devo passar qui?‘ Das Echo antwortete: ‚passa qui?‘ Mehrmals fragte er dasselbe und erhielt immer dieselbe Antwort. Als meine Freund zwischen Furcht und der Notwendigkeit zu schwimmen schwankte und auch schon die Nacht dunkel und kühl bevorstand, glaubte er, ein Dämon wolle ihn überreden, dass er sich kopfüber in den reißenden Fluss stürze.“ Nach seiner Rück-

kehr erzählte er die Sache Cardano, der ihm beweis, dass dies Ereignis nicht durch den Hinterhalt eines Dämons und auch nicht durch die Täuschung seiner Fantasie, sondern durch das Spiel einer scherzenden Natur bewirkt wurde. Ein Wunder einer solchen Natur erlebt man auch in den Ruinen des Palastes des Dionysios in Syrakus, wo in einem Raum die Natur Klänge so genau reflektiert, dass ich mich nicht erinnern kann, etwas Wunderbareres in ähnlicher Form je gehört zu haben. Vieles wäre an dieser Stelle noch zu sagen über die geheimnisvolle Reflexion von Stimmen und Klängen, doch da wir all dies der Behandlung im Folgenden vorbehalten haben, beenden wir hiermit die Teratologie und wenden uns der „Echosophie" zu, also der Lehre vom Echo.

<237> Teil IV

Magie der Phonokamptik

oder: Die Reflexion von Schall, bewunderungswürdige Werke und Effekte

Vorrede

Was ist ein Echo?

Das Echo ist ein Scherz der übermütigen Natur [ludibundae naturae iocus]. *Dichter nennen es eine Stimmerscheinung* [imago vocis]*, nach dem berühmten Vers von Vergil* [*Georgica* 4.50]*:* „Felsen klingen und an verschiedene schlägt die Stimme an und es entsteht eine Erscheinung der Stimme.“ [Saxa sonant, variisque offensa resultat imago.] *Von Philosophen wird das Echo reflektierte, widerhallende oder zurückfließende Stimme* [reflexa, repercussa, reciproca vox] *genannt, von den Hebräern bat col, Tochter der Stimme. Seine Natur ist so geheimnisvoll, dass sie bis heute verborgen liegt und es keinen gibt, der es erklärt hätte. Zwar ist bekannt und fast schon Allgemeinwissen, dass es die Reflexion einer Stimme ist, aber auf welche Weise, woraus, mit welcher Ausbreitung, Geschwindigkeit und über welche Entfernungen es entsteht, das ist so unbekannt wie kaum etwas anderes. Offensichtlich kann die Anhäufung von Schwierigkeiten, die einem begegnen, überhaupt nicht abgetragen werden außer von einem, der ausgerüstet mit größter Erfahrung und einzigartigem Fleiß diese Nymphe einfängt, die mit wunderbarer Geschicklichkeit flieht und entschlüpft, was aber bisher noch keinem gelungen ist.*

Beschreibung der Natur des Echos

Ich jedoch habe im Verlangen, ihr nachzuspüren, verborgene Schlupfwinkel in den Wäldern, abgelegene Orte in Hainen und Bergen, unwirtliche Flächen in Tälern, Einöden, Feldern und Sümpfen durchforscht und nichts unversucht gelassen, um ihrer verborgenen Natur habhaft zu werden. Doch wenn ich ihr nachstelle, entflieht sie; wenn ich ihr davoneile, folgt sie mir. Spreche ich sie schmeichlerisch an, verspottet sie mich schmeichelnd, rufe ich sie laut, wie wenn die Begleiter durch lautes Rufen herbeigeholt die Stimmen verdoppelt werden, bleibt sie unerbittlich. Manchmal flieht sie, unwillig die Antwort verweigernd. Manchmal gibt sie auf ein einziges Wort in ganz ungewöhnlicher Geschwätzigkeit zehn andere zurück. Als ich von ihrem Wankelmut und dieser Unbeständigkeit wieder und wieder verspottet wurde, mit was für Gesang, mit allen möglichen Musikinstrumenten versuchte ich nicht, die flüchtige Göttin zum Stillstehen zu bringen und sie mit Reden, die einmal ernsthaft, dann auch schmeichelnd abgefasst waren, mit allen Mitteln sie zu besänftigen. Aber genauso wie sie die Einsamkeit der Wälder gewohnt ist, ist sie auch unwillig, sich zähmen zu lassen und entwich mit Leichtigkeit allen meinen Versuchen. Endlich nahm ich mir die Geometria anacamptica [die Geometrie der Reflexionen] *zum Gefährten, näherte mich ihr wild entschlossen von Neuem, und durch den Scharfsinn* [der Geometrie] *kam es endlich dazu, dass sie sich stellte und meine Wünsche voll und ganz erfüllte.*

Mit Hilfe der Geometrie muss die Natur des Echos erforscht werden.

Was mir hinsichtlich des Echos auf meinen Ausflügen an verschiedenste Orte aufgefallen ist, das, so scheint mir, sollte ich dem wissbegierigen Leser in dieser Abhandlung mitteilen, damit er den unermesslichen Schatz der Klänge deutlicher erkennen kann. Gut scheint mir auch in dieser dreigeteilten Abhandlung eine Kostprobe von diesen wahrlich wunderbaren Dingen zu geben. Zuerst stellen wir neue Verfahren und Regeln der Kunst der Phonokamptik vor, zweitens erschließen wir die phonokamptische Architektur oder Echometrie aus den tiefsten Geheimnissen der Natur. Drittens führen wir die Echotektonik oder den Bau von akustischen Instrumenten, den wir phonokamptische Katoptrik nennen. Auf vielfältige Weise und mit sicher beachtenswerten Erfindungen werden wir beweisen, dass nichts in jener geheimnisvollen Magie der Katoptrik enthalten ist, was nicht auch die Phonokamptik darstellen könnte

Giuseppe Biancani schrieb als erster über Echometrie

Auch wenn unser Giuseppe Biancani meines Wissens der erste war, der über Echometrie geschrieben hat[6] (dabei hat er sich sicher ein großes Lob bei den Nachkommen verdient) und wir auf seinen Spuren wandeln wollen, befriedigt uns keineswegs das, was er uns überliefert hat. Unser Mut steht nach Höherem, wir lassen immer wieder neue Quellen unterschiedlicher Erfindungen sprudeln und versuchen, in der Echometrie das Niveau zu erreichen, das eine derart verborgene Wissenschaft, die nur so wenigen bekannt ist, offenkundig wie nach eigenem Recht fordert.

Was wird der Autor leisten?

Ich habe keinen Zweifel, dass Könige und Fürsten, die hierdurch angezogen werden, in Zukunft die magischen Bauten der Alten für die Darbietung beliebiger Klänge mit allem Eifer wiedererrichten werden. Doch lassen wir ab von aller Umschweife der Worte und wenden uns der Sache selbst zu. Um in unserer Echosophie gründlich vorangehen zu können, halten wir es für richtig, zunächst Definitionen, Axiome und Postulate vorauszuschicken, wie man es in der Geometrie gewohnt ist, um die Regeln der Kunst zu befolgen und überall methodisch korrekt vorzugehen.

<238> Definitionen

1) Die Magie oder die Kunst der Phonokamptik ist *die noch verborgene Wissenschaft der Klänge, in welcher wir durch die Kraft einer reflektierten und vervielfachten Stimme erstaunliche und in ihren Ursachen noch unbekannte Effekte aufzeigen.*

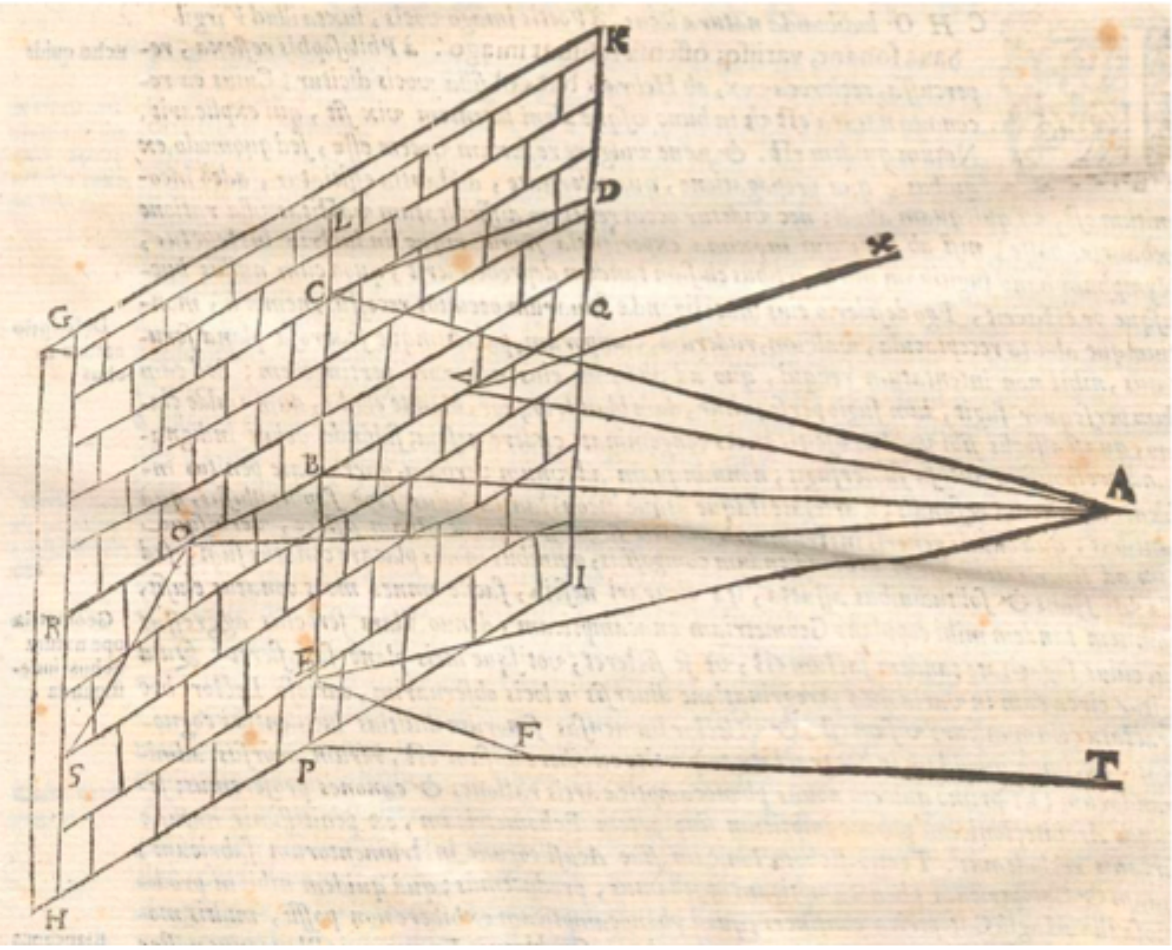
2) Phonokamptik ist nichts anderes als die *Reflexion eines Tons* [reflexio vocis], die die Griechen und nachher auch andere „Echo“ nannten.

3) Schallzentrum [centrum phonicum] wird der *Punkt genannt, von aus die Linien des Schalls ihren Anfang nehmen* wie in der Abbildung unten der Punkt A.

---

6 *Echometria, id est Geometrica traditio de Echo*, Bologna 1620.

4) Extrempunkt [punctum extremum] ist der *äußerste Punkt auf der phonokamptischen Linie, an dem eine Reflexion noch die Ohren erreicht* wie hier die Zentren B O V C E.



5) Phonokamptisches Objekt [Obiectum phonocampticum] nennt man jedes Hindernis, das den Schall reflektiert wie die Wand G K H L.

6) Phonokamptisches Medium [Medium phonocampticum] nennen wir jenes Medium, durch das sich Schall ausbreitet.

7) Klanglinie, schallende oder klingende Linie [linea phonica sive sonora aut vocalis] ist die, auf der der Schall verläuft und zurückkehrt wie in der Abbildung die Linie A B. Davon gibt es mehrere wie folgt.

8) Eine orthophone Linie oder eine gerade Klanglinie ist diejenige, auf welcher der Schall dorthin zurückkehrt, von wo er hergekommen ist. Solcherart sind alle Linien, auf denen der Schall in senkrecht [normaliter] von einer Mauer zu einem klingenden Körper reflektiert wird. In der Abbildung stellt die Linie AB eine solche dar. Sie entspricht dem Normalenstrahl eines Lichtes [radius normalis lucis].

9) Eine loxophone Linien man eine Klanglinie, die schräg auf die gegenüberliegende Mauer fällt und in demselben Winkel reflektiert wird, wie in der Abbildung die Linien OS und CD. Die gibt es in vier Varianten: <239> einmal wird von unten aus in die Höhe reflektiert wie CD von C ausgehend, die heißt anophon, d.h. nach oben schallend. Oder sie ist catophon, d.h. nach unten schallend, von oben nach unten reflektierend wie EF von AE aus. Drittens nach rechts reflektiert wie VX oder nach links wie OS.

Klangdreieck [Triangulum phonicum] wird das genannt, das orthophone und loxophone Linie gemeinsam mit dem Abstand des Reflexionszentrums vom Normalenpunkt bilden. Das sind ABC oder ABE.

10) Aktionslinie [Actionis linea] heißt die gesamte Länge der Klanglinie, innerhalb deren Schall wahrnehmbar ist.

11) Phonoptotischer Winkel oder Einfallswinkel ist der, den die Klanglinie mit dem phonokamptischen Objekt bildet, wie der Winkel ABC oder die Winkel AOB; AVB; AEB,

12) Phonokamptischer Winkel heißt der, den die Linie des reflektierten Schalls mit dem phonokamptischen Objekt bildet wie die Winkel LCD, SOR, PEF, XVQ.

13) Winkel der Schallstreuung [confusionis soni] ist der Winkel, der aus zwei konischen oder zylindrische Phonismen gebildet wird, die sich schneiden.

14) Polyphonismus ist die Vervielfachung des Schalls, der in einem konkaven Körper mehrfach reflektiert wird, wie Phonismus nicht anderes ist als der Vorgang, bei dem sich der Schall sphärisch, konisch oder zylindrisch zerstreut.

15)		parabolisch		parabolische	
16)	Ein phonokamptisches Objekt, das	hyperbolisch	ist, ist von einem konkaven Körper die	hyperbolische	Oberfläche
17)		elliptisch		elliptische	

18) Akustische Hilfsmittel [Organa Acustica] sind Instrumente, die, an die Ohren angepasst, große Kraft dazu besitzen, Schall zu verstärken.

19) Phonoklastischer Körper wird der genannt, in dem der Schall gedämpft wird, Phonoclasis ist also die Brechung des Schalls.

Axiome und Hypothesen

1) Jeder phonoptotische Winkel ist gleich dem phonokamptischen Winkel oder, was dasselbe ist, jeder Einfallswinkel ist gleich dem Reflexionswinkel.

2) Jedes Phon- oder Schallzentrum strahlt mit geraden Linien kreisförmig aus.

3) Die Natur erreicht im Schall nur auf den kürzesten Strecken ihr Ziel.

4) Man kann immer nur das hören, was eine Schalllinie erreichen kann.

5) Ein Schall der durch vielfältige Reflexion an einem Punkt hin- und herläuft [in unum radiante]*, verstärkt sich deutlich.*

6) Schall reflektiert entweder auf sich selbst oder auf einen gegenüber liegenden Teil.

7) Schall erreicht umso langsamer die Ohren, je weiter entfernt das anakamptische Objekt ist und umso schneller, je näher es ist.

8) Der Schall wird gemessen anhand der Aktivität der Schalllinie.

Postulate und Vorgaben

1) Gegeben ist in einem phonokamptischen Objekt irgendein Punkt, an dem eine Reflexion geschieht. Wie bestimmt man die reflektierte Linie?

2) Von welchem Punkt im Objekt kann zu einem beliebigen Punkt eine Reflexion ausgelöst werden?

Physiologische Vorspiele über die Natur des Echos oder die Schallreflexion

Vorspiel I

Schall äfft das Licht nach

Was ist Schall?

Wie im ersten Buch gezeigt wurde, ist Schall nichts anderes als eine wahrnehmbare Qualität, die mit dem Gehör wahrgenommen werden kann. Aber Schall ist keine Bewegung kollidierender Körper, wie manche meinen. Allerdings folgt der Schall auf die Kollision von zwei Körpern, freilich nicht unvermittelt, <240> sondern vermittelt durch die Brechung der Luft, die dazwischen liegt. Daher haben Körper, die mehr Luft haben und lockerer sind, größere Kraft zum Klingen, weil die Luft in lockeren und luftigen Körpern eher gebrochen wird als in dichteren und solchen ohne Luft.

Für einen Klang ist die Kollision zweier fester Körper nicht immer notwendig.

Daher ist auch für einen Klang nicht immer notwendig, dass zwei feste Körper miteinander kollidieren. Ein Anstoßen von Luft und Wasser ist am besten geeignet, einen Klang hervorzubringen, wie es uns Pfeifen, die Meeresbrandung oder der Donner deutlich lehren. Wenn also infolge der Kollision zweier beliebiger Körper die Luft gebrochen wird, entsteht ein Klang, der vom Punkt der Kollision genauso wie die Gestalt von Farben [colorum species] sich in einer Kugel ausstrahlend ausbreitet. Wie nämlich Farben ihre Gestalten als Stellvertreter eines Objekts strahlenförmig überallhin aussenden, so auch der Schall seine Gestalt. Ferner ist das Medium des Schalls, durch das seine Gestalt zum Hörer getragen wird, nicht das Subjekt des Schalls, sondern zweifellos Luft und Wasser. Hinsichtlich der Luft gibt es keinen Zweifel, hinsichtlich des Wassers verschafft uns die Erfahrung Gewissheit, weil ja Plinius berichtet, dass Fische sich gewöhnlich auf einen bestimmten Ton hin zusammenrotten.

Wasser ist Grundlage [subiectum] des Schalls.

Derselbe berichtet auch, dass Fische, die leise mit Namen gerufen wurden, gewöhnlich erschienen sind, und dass sie sich sehr fürchten, wenn es donnert. Das könnte ja nicht sein, außer sie hören unter Wasser. Auch Taucher waren es gewohnt, unter Wasser lautere Geräusche wahrzunehmen, und das umso leichter, je näher sie der Wasseroberfläche waren. Das ist ein offensichtliches Anzeichen dafür, dass Schall durch die Luft in lockeren Körpern, wie es Wasser, Holz und Mauern sind, zu der Hörfähigkeit dringt.

Ähnlichkeit der Strahlung des direkten
und des reflektierten Schalls in Luft und Wasser

Wasser ist also ein Medium für den Schall, wenn er auch flüssiger und leichter durch Luft als durch Wasser transportiert wird. Wie sich nämlich ein Lichtstrahl zu einem dichten Medium verhält, in dem er gebremst und abgestumpft wird, so wird auch ein Schallstrahl in einem dichten Medium gebremst. Also werden Schallerscheinungen durch die Dichte des Wassers abgeschwächt und abgebremst genauso wie sichtbare Bilder [species sensibiles] in einem dichten Medium. Deshalb hören wir bei Regen und bei Nebel weniger, als wenn die Luft rein ist.

Weshalb in einer mit Teppichen geschmückten Halle der Klang nicht so rein ist

Auch wird in einer mit Teppichen ausgelegten Halle der Schall gedämpft und absorbiert und ist so schwerer wahrnehmbar, als wenn die Wände von Verkleidung frei sind. Daraus kann man auch die Begründung dafür ableiten, weshalb an einem Ort, an dem viele Menschen sind, Musik so matt bleibt, weil sie absorbiert wird und an den gewölbten Konturen [ora concava] des menschlichen Körpers ihre Kraft verliert. In einer Halle, deren Boden mit Wolle oder Streu bedeckt ist, wird Schall so gedämpft, dass man ihn kaum wahrnehmen kann. Mehr darüber im Folgenden.

Schall imitiert das Licht

Dies vorausgeschickt, muss nun gezeigt werden, dass der Schall das Licht nachäfft, das heißt, dass er in fast allen Vorgangsweisen das Licht imitiert. Das tue ich nun. Zunächst muss man wissen, dass der Schall eine Kugel [sphaera] seiner Kraft hervorbringt, wobei er nur innerhalb ihrer wahrgenommen werden kann, außerhalb keinesfalls. Doch diese Kugel kann sich nur bilden durch gerade Linien, die sich von der Schallquelle aus über ein Medium gleichsam wie aus ihrem Zentrum nach allen Seiten ausbreiten. Die Ausstrahlung des Schalls ahmt also sehr genau das Ausströmen des Lichtes nach und bei der Übertragung gibt es keinen anderen Unterschied, als dass das Licht sich in instantaner, der Schall aber in sukzessiver Bewegung durch die Luft ausbreitet.

Dass es sich bei Licht und Schall irgendwie um dieselbe Sache handelt, das scheint auch Vergil anzudeuten, wenn er sagt:

Dann hört man deutlicher ein Feuer. [Tum clarior ignis auditur; Aeneis 2.705f.]

Wie auch im sechsten Buch: Durch den Schatten sah man Hunde bellen. [Visaeque canes latrare per umbram; Aeneis 6.257]

Parallelen und Vergleich des Lichts mit dem Schall

So kann einem nichts vor die Augen kommen, was sich nicht auch analog dem Gehör darbieten könnte. Wie es nämlich dem Licht eigen ist, unterschiedliche Farben der Körper darzubieten nach den unterschiedlichen Richtungen, die die einfallenden oder auch reflektierten Strahlen auf die Oberflächen einschlagen und von da zu den Augen gelangen, so ist es dem Schall eigen, die unterschiedlichen Qualitäten der Körper mit Hilfe der bewegten Luft darzubieten, die auf die Körperoberfläche trifft und aufschlägt, so dass wir in schöner Übereinstimmung sagen können, dass Farben nichts anderes sind als unterschiedliche Aussendungen und Reflexionen von Strahlen in einem Medium, wie auch Schall nichts anderes ist als unterschiedliche Luftbewegungen. Wenn nämlich jemand die feinsten Bewegungen der Luft sehen könnte, wenn irgendein Musikinstrument ertönt, sähe er mit Sicherheit nichts anderes

als ein Bild, das mit ausgezeichneter Vielfalt von Farben schattiert ist, mit der sich die verschiedenen Qualitäten der klingenden Körper den Augen darbieten, wie es bereits gesagt wurde. Außerdem: Wie Licht, abstrakt betrachtet, unsichtbar ist, so auch der Schall: Nichts in dieser Welt können wir sehen außer farbigen Oberflächen, die so weit wie möglich das Sonnenlicht vertreten, und die anderen leuchtenden Körper. Dass Licht unsichtbar ist, zeigen uns zur Genüge die Hohlspiegel, auf denen keinerlei Spuren von Strahlen zurückbleiben, außer an dem Punkt, an dem alle Strahlen zusammenlaufen <241> unter Verwendung eines undurchlässigen, reflektierenden Körpers.

Kein Akzidens ist für sich wahrnehmbar.

Um es genauer auszudrücken, kein Akzidens ist für sich wahrnehmbar, außer durch die Körper, die es tragen, oder durch die Quantität, die ihm Ausdehnung verleiht, ohne die es zu einen Punkt und ins Nichts verschwindet. Wie also das Licht ohne die Luft unsichtbar ist, so auch der Schall, der, wenn die Luft ihn für uns wahrnehmbar macht, uns etliche Qualitäten der Körper aufzeigt, die wir nur mit Hilfe des Schalls erkennen können. Wenn jemand ein wenig tiefer in die Natur des Lichts blicken würde, würde er finden, dass es nichts anderes ist als irgendeine Bewegung zum Beispiel der Luft, die ein Abbild des ersten Bewegers mit sich führt, also des lichtaussendenden Körpers, um es den Augen darzubieten unter dem Namen und der Erscheinung von Farbe oder Licht. So ist auch der Schall nichts anderes als eine Bewegung derselben Luft, die verschiedene Eigenschaften ihrer Ursache mit sich führt, also der Körper, die sie bewegen. Daher bietet sie uns deren Abbild unter dem Namen und der Erscheinung von Schall. Die wahrnehmbare Form zum Beispiel einer klingenden Glocke bietet sich gewissermaßen unter derselben Erscheinung einem Tauben dar, unter der sie sich auch den Ohren eines Blinden nähert. Ja, wie das Licht sich ohne den aktualisierenden Einfluss des Körpers, von dem es ausgeht, nicht erhalten kann, so auch der Schall nicht ohne die Luftbewegung.

Licht gelangt auf dieselbe Art und Weise zu den Augen wie Schall zu den Ohren.

Lächerlich machen sich all diejenigen, die glauben, Schall könne man in eine Röhre einschließen und über längere Zeit erhalten, wie wir es ausführlicher in unserer *Magia echotectonica* darstellen wollen. Doch lehrt uns die Erfahrung recht gut, dass wir mit größeren Vergnügen beschenkt werden, wenn wir eine Geschichte oder eine lebhafte Beschreibung lesen oder sie von einem ausgezeichneten Redner hören, der sie mit Wort- und Satzfiguren wie mit Farben ausschmückt, als wenn wir dasselbe mit unseren Augen sehen würden.

Wie zudem die Erscheinungen von Objekten auf verborgene Weise das Auge und den Sehnerv veranlassen, mit Hilfe der Hauche ein ähnliches Bild zu erschaffen, so veranlasst die Erscheinung eines klingenden Körpers, die durch die Luft transportiert wird, die eingepflanzte Luft, dem akustischen oder Hörnerv ein Bild den klingenden Körpers darzustellen. Daraus wird untrüglich mit aller Klarheit die ungeheuer große Ähnlichkeit von optischen und akustischen Körpern deutlich in dem, wie sie beim Menschen Sehen und Hören tun und hervorbringen.

Brechung und Reflexion des Schalls

Wie schließlich das Licht in einem dichteren Medium gebrochen wird so auch der Schall, wie später noch ausführlich gezeigt wird. Was ist Schall, der von einem sehr porösen und weichen Körper aufgenommen wird, anders als der Schatten des Schalls, der auf ein Hindernis gerichtet wird, damit er sich nicht weiter ausbreiten kann?

Folgerung

Um wie viel ein Ton innerhalb des Wassers tiefer ist als außerhalb

Demnach folgt eine Methode der Bestimmung, um wie viel ein Ton innerhalb von Wasser im Verhältnis zu einem Ton desselben Klangkörpers außerhalb des Wassers tiefer ist und folglich um wie viel Luft dünner ist als Wasser. Durch Experimente ist vor noch nicht allzu langer Zeit von einem bedeutenden Mathematiker herausgefunden worden, dass der Klang einer Glocke, der zum Beispiel außerhalb von Wasser zwei Tonstufen hatte, im Wasser hingegen fünf Stufen hatte, folglich um eine kleine Dezime tiefer war. Die Ursache dafür ist nichts anderes als die Dünnheit und Dichtheit verschiedener Medien. Innerhalb von Wasser leistet das Wasser der Gestalt des klingenden Körpers mehr Widerstand als außerhalb. Aus diesem Widerstand resultiert die langsame Bewegung des Mediums, aus der Langsamkeit folgt dann der tiefere Ton. Wie nämlich das eine Medium sich zum anderen verhält, so verhalten sich auch die Schwingungen in einem Medium zum denen im anderen und wie die Schwingungen zu den Schwingungen verhält sich auch Ton zu Ton. Wenn also die Töne sich wie 5 : 2 verhalten, wie es in dem vorgeschlagenen Beispiel der Fall war, wird auch die Bewegung der Luft zu der Bewegung des Wassers in demselben Verhältnis stehen. Daher verhält sich die Porosität der Luft zu der Dichte des Wassers wie 125 : 8 [$5^3 : 2^3$].

Der Phonismus ähnelt dem Photismus.

Man sieht also, dass Phonismus und Photismus hinsichtlich ihrer Vorgänge ganz parallel verlaufen, mit Ausnahme der Fortbewegung, die bei der Ausbreitung von Licht instantan, bei der des Schalls sukzessiv ist. Auch kann sich Schall nicht nur in geraden Linien ausbreiten, sondern auch in Krümmungen, was offensichtlich wird, wenn er durch Kanäle und Röhren oder ähnliche Schallwege geleitet wird, in denen er nicht nur gut transportiert, sondern meist auch noch verstärkt und gekräftigt wird, ja sich sogar noch weiter ausbreitet als in freier Luft, wie später in verschiedenen Experimenten beweisen werden wird.

<242> Vorspiel II

Das Objekt der Phonokamptik

Die geheimnisvolle Kraft des Echos

Ein phonokamptische Objekt sind nicht nur Mauern, Felsen, Wände oder ähnliche harte und feste Körper, sondern auch die Erde, Bäume, Blätter, Holz, einfache Erde, auch wenn sie porös ist, und dann vor allem Wasser und alle Flüssigkeiten, die sich dafür eignen, Stimmen und Klänge zu reflektieren. Diese Sache machte mich auf wunderbare Weise mehr als einmal ganz verdattert, als ich nicht nur einmal mitten auf dem Feld, das zwischen Rom und Tusculum liegt, wo es keine Mauer und keine Bäume gibt, sondern nur Gestrüpp, unwirtliche Felsen und Ackerfurchen, dennoch mit größter Bewunderung ein Echo hören konnte. So können also selbst die kleinsten Gegenstände eine solche Wirkung auslösen. Dass das Gebüsch

und die besagten Ackerfurchen das Echo verursacht hatten, stand mir deswegen fest, weil ich zu anderer Zeit, als ich den genannten Ort wieder beging und die Furchen eingeebnet, die Büsche ausgerissen waren, kein Echo mehr hören konnte.

Viele Echos, die einst sehr berühmt waren, sind in unsere Zeit verschwunden, weil entweder Mauern eingerissen oder andere anakamptische Objekte verändert und ausgetauscht worden sind. Jean-Jacques Boissard berichtet in seiner *Topographia Romae*,[7] dass es am Grabmal der Caecilia Metella, das heute Capo di Bove heißt und am Prätorianerlager liegt, das einst sicher berühmteste Echo gegeben habe. Obwohl ich es mit einzigartigem Bemühen gesucht habe, konnte ich es nicht mehr finden. Ich habe aber den Text von Boissard beigefügt, damit der Leser erkennen kann, was man über seine Verhältnisse wissen muss. So heißt es in der *Topographia Romae*:

„Das Grabmal der Meteller hat eine runde Form, die aus quadratischen weißen Marmorblöcken wie ein gewaltiger Turm erbaut ist. Es ist innen gewölbt und der obere Teil ist offen. Seine Mauern sind ungefähr 24 Fuß stark und mit einem Winkel ist ein Balkon angebracht. An seinem Rund sind Köpfe von Rindern aus Marmor gemeißelt, die von Haut und Fleisch befreit sind, wie es gewöhnlich bei Opferungen üblich war. Sie sind mit Bändern verbunden und mit Girlanden umwickelt, an denen eine Menge von Früchten, Blumen und Blättern angebracht ist, die man landläufig ‚Festones' nennt. In den Zwischenräumen sind Opferschalen aufgestellt. Es sind ungefähr zweihundert Rinderköpfe, deshalb heißt das ‚Capo di bove'. Kenner der Antike wollen wissen, dass eine doppelte Hekatombe [zweimal Hundert] *von Rindern beim feierlichen Begräbnis der Caecilia Metella geopfert worden ist, deren Namen man vorne auf dem Grabmal auf einer großen Tafel aus Marmor gegenüber dem Tor der Prätorianerburg lesen kann: Caeciliae Q[uinti]. [C]retici F[iliae], [uxori] Metelli Crassi* [für Caecilia, Tochter des Quintus Creticus und Frau des Metellus Crassus]. *Wenn jemand am Fuß des Hügels, auf dem der Turm erbaut ist, einen ganzen Vers aus einem Epos vorträgt, wirft ein wunderbares Echo denselben Vers zurück und spricht ihn mehrmals deutlich aus. Ich habe gehört, dass der berühmte erste Vers aus Vergils Aeneis deutlich und unversehrt achtmal wiederholt wurde und später noch einige Male durcheinander. Nirgends sonst kann man unter den Völkern ein solches Echo hören: Das, sagt man, ist durch ein so bedeutendes Kunstwerk erzeugt worden, damit bei dem feierlichen Begräbnis der Cäcilia das Weinen der Trauernden, ihr Rufen und das Wehklagen bei der Bestattung ins Unermessliche vervielfacht werde, während jene doppelte Hekatombe geopfert und die Begräbnisspiele dargeboten wurden."* Soweit Boissard.

Wohl von dem Wunsch nach dieser Besonderheit überkommen, erforschte ich dieses Echo mit großem Bemühen zwei- oder dreimal, doch vergeblich. Dieses Echo zu finden gelang niemals, auch nicht irgendeinem anderen wissbegierigen Menschen hier in Rom. Dass die Lage dieses Ortes für ein Echo nicht eben günstig ist, sieht leicht, wer unsere folgenden phonischen Vorübungen gründlich erforscht. Daher weiß ich nicht, wie der Autor das so kühn hat behaupten können. Ist vielleicht das Verhältnis des Ortes verändert? Wurde ein gegenüberstehendes Gebäude abgerissen? Obwohl ich dies mit großer Anstrengung untersucht habe, habe ich nichts gefunden, was in den hundert Jahren zerstört geworden wäre, seitdem der Autor bezeugt hat, selbst das Echo gehört zu haben. Daher müssen wir die Sache anderen,

[7] Jean-Jacques Boissard (* um 1528 in Besançon; † 30. Oktober 1602 in Metz) schrieb *Romanae Urbis Topographiae et Antiquitatum* (6 Bde.), Frankfurt 1597–1602.

wissbegierigeren zur weiteren Untersuchung überlassen. Ich bin mit Sicherheit einige Male ganz um die Mauern herumgegangen und habe geforscht, aber ich konnte nichts von dem finden, was der besagte Boissard beschrieben hat, ich schwöre es.

Warum es kein Echo in abgedeckten Brunnen gibt:
Echo im Vatikanpalast

Dass Wasser ein anakamptisches Objekt sein kann, lehrt uns die Erfahrung, da fast alle Brunnen ein sehr deutliches Echo erzeugen, wie es der Brunnen im Hof des Vatikanpalastes bestätigt. Er wirft selbst die leisesten Stimmen von Menschen so klar zurück, dass man schwören könnte, in ihm würden sich Menschen verbergen. Allerdings wirft der Brunnen umso deutlicher alles zurück, je mehr er mit frischer Luft ausgestattet ist. Wird er nämlich mit einem Dach oder einem Laken abgedeckt, gibt er nichts wieder. Die Ursache dafür ist <243> nichts anderes als eine doppelte Reflexion, von denen eine von der Wölbung aus nach unten gerichtet ist, die andere vom Wasser aus nach oben. So müssen die Reflexionen durcheinandergehen und können nichts klar und deutlich wiedergeben. Da zudem das Wasser eine spiegelglatte Oberfläche hat, die sich bestens für die Reflexion eignet, ist es kein Wunder, dass es eher ein Echo gibt an der Oberfläche von Seen, Teichen, Flüssen und Meeren, als wenn man sich anderswo aufhält.

Warum Brunnen so reflektieren

Brunnen verdeutlichen dies vor allen anderen, die, wenn sie sehr voll von Wasser sind, einen zehnfachen Widerhall mehr haben als die ohne Wasser, zumal wenn die Oberfläche gewölbt ist und sich der Kugelform annähert. Wir schließen also, dass jedes Feste und Flüssige ein anakamptisches Objekt sein kann. Sie tragen den Schall umso reger davon, je glatter sie sind, genauso wie ein sehr reiner Spiegel [speculum tersissimum] Licht oder Figuren besser zeigt als ein weniger reiner und glatter.

Wasser eignet sich besonders für Reflexion.

Zweitens folgern wir, dass Wasser sehr reflexionsfähig ist wegen seiner spiegelartigen Oberfläche.

Woher kommt das Brummen im Wald?

Drittens folgern wir, dass alle anderen Objekte, die rau und weich sind, auch reflektieren können, aber schwächer und ungeordnet wie bei den grasbewachsenen Hängen der Berge und wie in Wäldern, die sich eines großen Bestands an gewaltigen Bäumen erfreuen. Da gibt es keine klare Reflexion, sondern infolge unterschiedlicher und vielfältiger Reflexion von Baum zu Baum bleibt nichts mehr außer einem gewaltigen Geräusch wie ein ungeordnetes Brummen und Klingeln, das dem ähnlich ist, welches man gewöhnlich in Brunnen hört. All dem werden wir im Folgenden ausführlicher nachgehen.

Vorspiel III

Das phonokamptische Medium oder die Wirkungslinie [linea actionis]

Zwei Aspekte des schallreflektierenden Mediums: physikalisch und mathematisch

Hier muss das Medium in zweierlei Hinsicht betrachtet werden: als physikalisches und als mathematisches. Das physikalisch Medium ist jener lufterfüllte Raum, durch den sich der Schall ausbreitet, und er ist von unterschiedlicher Qualität und Beschaffenheit. Das mathematische Medium ist die Größe oder Kleinheit des Abstands der Ausbreitung des Schalls, der seine Dauer misst. Beide wollen wir kurz in diesem Vorspiel behandeln und den Anfang mit dem mathematischen Aspekt des Mediums machen.

§ 1

Die Wirkungslinie des Schalls

Die Wirkungslinie, was das ist und wie vielfältig sie ist

Wirkungslinie oder Schallstrahl nennen wir die, die den Verlauf der Ausbreitung von Strahlen oder Schall begrenzt. Es gibt sie zweifach: einfach und vermischt. Die einfache oder direkte Verlaufslinie ist die, an welcher die Ausbreitung des Schalls endet, man spricht auch vom Radius des kugelförmigen Schallverlaufs. Die gemischte Linie wird aus dem Einfall und der Reflexion des Schalls gebildet, die wir deshalb auch die direkt-reflektierte nennen, auch wenn Biancani sie der direkten oder einfachen gleichsetzt. Streng genommen muss sie dennoch notwendig kleiner sein. Es ist doch wohl sicher, dass Schall, der an eine Mauer prallt, dort gleichsam gebrochen wird und dabei etwas an seiner Stärke einbüßt, schwächer zurückkehrt als der auf der direkten Linie, von dem man weiß, dass er sich, wenn ihn kein Hindernis hemmt, kraftvoll und einförmig zerstreut ausbreitet, was wir ausführlich in der *Ars lucis et umbræ* bewiesen. Um wie viel diese gemischte Wirkungslinie kleiner ist als die einfache, kann nur schwer festgelegt werden. Ich halte jedenfalls den Unterschied für so klein, dass er eher aus Vernunftgründen als aus Wahrnehmung festzustellen ist. Ohne Bedenken kann man ihn also physikalisch der direkten Linie gleichsetzen und so machen wir es hier und haben es auch in der *Ars lucis et umbræ* auf Seite 576 gemacht. Denn der Schall, welcher im benachbarten Medium eine Zeitlang verstärkt wird, kann wiederherstellen, was durch den Anprall verloren gegangen ist.

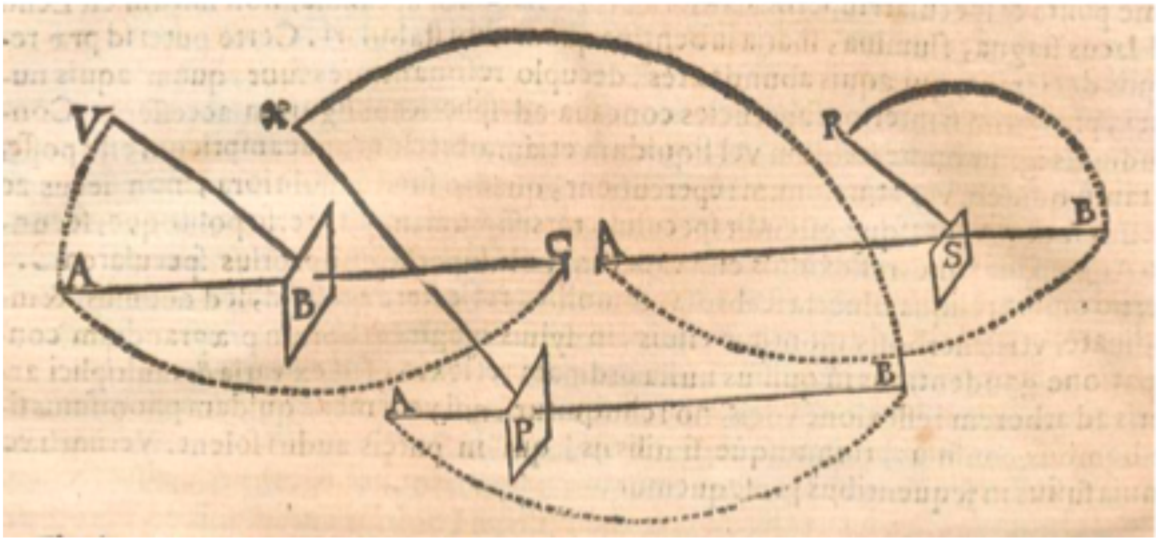
Man kann diese Linie jedoch in Hinblick auf drei Fälle betrachten.

Erster Fall

Die reflektierte Linie ist gleich der einfallenden Linie. Dann nimmt das phonokamptische Hindernis notwendig die Mitte der Verlaufslinie ein. So soll im ersten Fall die Wirkungslinie AC sein, der anakamptische Widerstand in B, im Mittelpunkt der Linie. Der Radius AB von der Reflexion von B nach V wird so groß sein wie AB oder wie BC, der Hälfte der ganzen Wirkungslinie AC.

<244> Zweiter Fall

Wenn aber die reflektierte Schalllinie länger ist als die einfallende Linie, dann wird das phonokamptische Hindernis jenseits der Mitte hingesetzt wie in S. Die reflektierte Linie SR wird so groß sein wie SB, der Rest der ganzen direkten Schallinie AB, wie es die Darstellung für den zweiten Fall zeigt.



Dritter Fall

Wenn aber die Linie des reflektierten Schalls um die Hälfte größer ist als die gesamte Linie, dann muss das phonokamptische Hindernis diesseits der Mitte der Wirkungslinie aufgestellt werden wie bei P. Die Linie der Schallreflexion PX wird dann so groß sein wie PB, der Rest der ganzen direkten Linie AB. Daraus wird klar und deutlich, dass die Linien des geraden [orthophon] wie auch die des schrägen Schallverlaufs [linea loxophona] zusammen mit der reflektierten Linie der direkten Schallverlaufslinie gleich sind.

§ 2

Die Geschwindigkeit, mit der Schall durch ein Medium verläuft oder die Größe der Schalldistanz

Große Schwierigkeit bei der Ausmessung der Echodistanz

Nichts fand ich so zweifelhaft und verwirrend wie die Unsicherheit und Ungereimtheit bei der Bestimmung des Zwischenraums des Echos. Biancani legt 24 geometrische Schritte für die kleinste Distanz fest, das ist also jene kleinste Distanz, die eine Silbe deutlich unterscheidbar nach der ersten an die Ohren derjenigen dringen lässt, die rufen. Mersenne setzt dafür 69 Fuß an. Ich habe mir sehr genau die Versuche aller angesehen und immer Unterschiede gefunden, so dass ich schließlich darüber verzweifle, dass meiner Meinung nach bei dieser Materie kaum etwas Genaues festgelegt werden kann.

Überprüfung mit jeder Art von Instrument

Denn als ich eine Prüfung unternommen habe mit der Stimme, mit einer Trompete und einem Klatschen von ein und derselben Stelle aus, habe ich herausgefunden, dass, je lauter ein Schall ist, er umso schneller reflektiert wird, so dass der Schall einer Trompete eine Stimme, die die Silben unterscheidbar ausspricht, undeutlich macht, der Schall eines Klatschens sie

aber so absorbiert, dass man kaum etwas deutlich hören konnte. Deswegen wundere ich mich ungemein, wie es dem guten Mersenne einfallen konnte zu behaupten, dass der Schall, der von ein und derselben Stelle ausgeht, immer gleich schnell sei.

Die Erscheinungsformen des Schalls
werden durch die Wellenbewegungen der Luft begrenzt.

Wenn nämlich die Gestalten des Schalls intentional wären, dann könnte man ohne Zweifel, wie es bei den sichtbaren Erscheinungen deutlich ist, etwas schließen bezüglich jener Gleichheit der Geschwindigkeit. Doch da die Gestalten des Schalls meist nicht intentional, sondern real sind und durch die Wellenbewegungen der Luft wie auf einem Fahrzeug transportiert werden, wird sich der Schall mit Sicherheit je nach Heftigkeit der erregten Luft immer schneller und schneller fortbewegen. Genauso wie ein Ball, je fester der Aufprall ist, mit dem auf eine Mauer trifft, desto schneller zurückspringt und folglich auch umso weiter. Auf gleiche Weise verhält sich auch die Bewegung des Schalls, nur das und nichts anderes lehrt uns die sinnlich wahrnehmbare Erfahrung. Das ist so richtig, dass selbst Mersenne es in seiner französischen *Harmonia universalis* im dritten Buch auf Seite 214 zugeben muss. Dort sagt er, er habe im Tal derer von Montmorency bei dem Haus von Orinessonia ein Echo wahrgenommen, das bei Nacht vierzehn Silben zurückgeworfen habe, bei Tag aber nur sieben, das heißt die Hälfte davon.

Warum man nachts ein Echo
vollkommener wahrnimmt als am Tage

Die Ursache dafür ist keine andere als die große Ruhe und die ungestörte Beständigkeit der nächtlichen Luft. Am Tage wird die Luft durch unzählige Bewegungen verteilt und auseinandergerissen, folglich wird auch der Schall, der wie durch mannigfaltige Widerstände behindert wird, weniger schnell eintreffen. <245> Wenn es solche Widerstände nicht gibt, und der Schall sich in einer bestimmten Distanz immer isochron, also gleich schnell bewegen würde, dann kann nicht erkennen, weshalb am Tage das Echo nicht ebenso viele Silben zurückwirft wie bei Nacht. Dass es am Tage nur sieben Silben zurückwarf, nachts aber vierzehn, ist ein sicheres Zeichen dafür, dass der Schall sich am Tage langsamer bewegt aus dem eben genannten Grund und demnach die letzten sieben Silben in dem aufgeregten und von vielerlei Bewegungen aufgestörten Medium erschlaffen und dann allmählich absterben.

Die Fehleranfälligkeit des zeitmessenden Instrumentes
durch die Schwingung von Saiten

Wenn einer am gleichen Ort ein Klatschgeräusch in die Luft geschickt hätte, dann dürfte es mit Sicherheit keinen Zweifel geben, dass dies auch am Tage alle Silben wiederholt hätte. Die zeitliche Gleichheit der Schwingungen auf dem zeitmessenden Instrument spricht keineswegs für dieses Experiment oder die gleich lange Dauer der Bewegung zweier verschiedenartiger Kugeln, die aus großer Höhe auf die Erde fallen. Wenn diese Experimente in einem großen Raum stattfinden, sind sie meist verdächtig und stecken voller Täuschungen. Alleine ein Versuch in 500 Fuß Höhe wird zeigen, dass sie nach einer Kollision in einem ungleichen Zeitraum zur Erde fallen. Doch darüber anderswo.

Da es also eine schwierige Aufgabe ist, sichere Messdaten anzugeben, und ich zudem die Erfahrung mache, dass die Experimente verschiedener Leute große Unterschiede ergeben, wollte auch ich bei dieser Aufgabe nicht untätig sein. Wenn ich nämlich die Experimente, die

andere gemacht haben, auf den Prüfstand stelle, dann beginne ich mit Experimenten aller Art bei einem einsilbigen Echo.

Ein einsilbiges Echo bewältigt eine Entfernung von 110 Fuß.

Mit Stimme, Trompete und Klatschen habe ich die Probe in dieser ganzen Angelegenheit gemacht und gefunden, dass ein Einsilbler innerhalb von 20 Fuß keinerlei Veränderung erfährt. Die Distanz für ein einsilbiges Echo, fand ich heraus, beträgt ungefähr 110 Fuß, das eine Ausdehnung, wie gesagt, in der Breite von 20 Fuß hat, in welchem Abstand es immer dieselbe Silbe wiederholt. Das Echo einer Trompete gibt mit einem Abstand 90 und 110 Fuß den ersten Ton deutlich unterscheidbaren Ton wider. Das Echo des Klatschgeräuschs vermischt sich bei dieser Distanz ein wenig mit dem ersten Ton. In einem Raum von 400 und 900 Fuß wiederholt das Echo einen Siebensilbler wie zum Beispiel *Arma virumque cano* [der Beginn der *Aeneis*] vollkommen und deutlich, und zwar in der Zeit, in der einer so schnell wie möglich das *Ave Maria* aufsagt bis einschließlich zu den Worten: *Benedicta tu*.

Verschiedene Experimente

Einen Zeitmesser für Schwingungen [chronometrum vibrationum] habe ich auch benutzt, aber mit nur geringem Erfolg. Dann habe ich dafür gesorgt, dass zu unterschiedlichen Zeiten – morgens, mittags, abends und in der Nacht – Experimente gemacht wurden, entweder von mir und von anderen Personen, die zuvor gut und sorgfältig eingewiesen wurden. Immer fanden wir unterschiedliche Geschwindigkeiten des Schalls und unterschiedliche Intervallabstände.

Nachts und abends wird der Schall am besten wiedergegeben,
morgens und mittags am schlechtesten.

In der ungestörten Ruhe der Nacht schien das Echo aus den oben genannten Gründen seine eigentliche Herrschaft auszuüben. Am geringsten war es, wie wir fanden, am Morgen infolge der feuchten und nebligen Beschaffenheit der Luft. Besser war es mittags ausgebildet, natürlich infolge der feineren Luft, noch besser am Abend infolge der vollkommenen Verflüchtigung der Luft.

Das Echo ist zu verschiedenen Zeiten verschieden.

Außerdem haben wir mit größter Anstrengung und Gewissenhaftigkeit auf die Zeit geachtet. Bei Regen oder Nebel stumpft das Echo auf wunderbare Weise ab, so dass es kaum Stärke zu haben scheint. Nach heftigen Regenfällen, wenn die Luft gereinigt ist, bezieht es die meiste Kraft. Hier in Rom erlangt es – es ist seltsam, das zu sagen – die größte Kraft, wenn der Nordwind weht. Bei Südwind erschlafft es, bei Südost- und Ostwind hat es mittlere Stärke.

Paradoxe Echoerscheinung

Wenn eine Mauer dem Nordwind im Wege steht und der Wind weht, ist der direkte Schall deutlich langsamer als der reflektierte, so wunderlich es sich auch anhört. Wenn der Schall zur selben Zeit auf eine Oberfläche trifft, die im Süden liegt, ist der direkte schneller als der reflektierte. Bei dem obigen Experiment wurde der direkte Schall bei Wind aus der Gegenrichtung schwächer durch das Medium transportiert als der reflektierte. Der reflektierte gelangt, durch den günstigeren Wind verteilt, schneller zu den Ohren, so dass er durch Geschwindigkeit wiedererlangt, was er durch den Widerstand des Mediums zuvor verloren hatte. Gleiches muss über die anderen Himmelsrichtungen gesagt werden, dass es nämlich

offensichtlich große Unterschiede gibt bei der Geschwindigkeit der Schallübertragung durch ein Medium.

Folgerung I

Schwierigkeiten beim Bestimmen der Größe der Echo-Reichweite

Aus dieser unendlichen Verschiedenheit und Vielfalt der Medien ergibt sich sehr deutlich, dass jede Größenbestimmung der Reichweite des Echos zweifelhaft, fehleranfällig, ja höchst unsicher ist. Nicht einmal für sich selbst steht sie jemals fest, gleich was Biancani und Mersenne behaupten, außer wenn sie mit den Hörorganen (die wir später noch behandeln), durch catoptische Anstrengungen gebunden, den Gesetzen der Geometrie unterworfen wird. Was auch immer zu diesem Thema im Folgenden behauptet wird, kann daher nur als Hypothese aufgefasst werden.

<246> Folgerung II

Getäuscht durch ein zeitmessendes Instrument glauben einige,
sie könnten die Distanz der Schallausbreitung bestimmen.

Zweitens ist klar: Die Benutzung eines Instruments für die Zeit- oder Schwingungsmessung wie auch des Pulsschlags ist bei dieser Sache überflüssig, da der Schall mit so unfassbarer Geschwindigkeit durch das Medium eilt, dass, kaum wenn der Faden zu laufen beginnt, der Schall schon seine Schwingung vollendet hat und zu den Ohren gelangt ist. Als ob einer mit einem Sieb Wasser schöpfen wollte, verhält sich, wer die Höhe der Geschwindigkeit der Bewegungen mit einem Zeitmesser sicher messen zu können glaubt. Denn selbst bei Anwendung größtmöglicher Sorgfalt wird er mindestens mal 10, dann 20, manchmal 30 Fuß abweichen. Es ist dies auch derselbe Grund, weshalb ein einsilbiges Echo innerhalb von 20 Fuß meist eine Unterbrechung erleidet wird. Man kann nämlich eine Entfernung von 5, 10 oder 15 Fuß, in der sich die Bewegungsgeschwindigkeit vergrößert, kaum mit seinen Sinnen wahrnehmen. Dass Mersenne glaubt, ein einsilbiges Echo durcheile in der Zeit der folgenden Minute den Raum von 100 geometrischen Schritten, kann dies niemals geometrisch aufgefasst werden, sondern nur physikalisch und grob gemessen, wie es nämlich mit den Sinnen zu erkennen möglich ist. Das sage ich nicht, weil ich den wissbegierigen Leser von einem so lobenswerten Bemühen um Beobachtungen abschrecken will, sondern um ihm die Schwierigkeiten bei dieser Aufgabe vorzustellen und klar zu machen, welch große Gewissenhaftigkeit nötig ist, um Experimente korrekt durchzuführen, welche Aufgewecktheit und Gewandtheit des Geistes, damit man überhaupt eine Messung erhält, welche das Aufspüren des Echos ermöglicht.

Welche Beschaffenheit der Strecke,
die ein Echo hervorbringt, wahrscheinlich ist.

Da also Biancani herausgefunden hat, dass die Entfernung für die Bildung eines einsilbigen Echos 24 geometrische Schritte beträgt oder, was dasselbe ist, 120 geometrische Fuß, Mersenne aber meinte, dass das 100 geometrische Füße sind, glaube ich, dass man unbesorgt den Mittelwert annehmen kann, also eine hypothetische Strecke von 110 Fuß, was mit den Beobachtungen der zitierten Autoren ziemlich genau übereinstimmt. Dass jedoch die Beobachtungen nur selten übereinstimmen, ist durch die Unterschiedlichkeit des Mediums und die Ungleichheit der Stimmen und Klänge begründet.

Die vier Jahres- und Tageszeiten und unterschiedliche Klimazonen
erzeugen das Echo in unterschiedlicher Weise.

Denn wie oben bereits gesagt: Die Stärke des Echos ist zu allen Tageszeiten verschieden, im Winter anders als im Sommer, die Verhältnisse sind im Herbst anders als im Frühling. Daher bezweifle ich nicht, dass ein Echo, das hier im römischen Klima im Zeitraum einer Sekunde eine Strecke von 110 geometrischen Füßen zurücklegt, unter anderen und wieder anderen klimatischen Bedingungen eine andere Zeit und einen anderen Raum annimmt.

Unterschiedliche Beschaffenheit
der phonokamptischen Objekte verändert das Echo.

Auch die Beschaffenheit der Schallreflexion haben wir entsprechend der unterschiedlichen anakamptischen Objekte verschieden vorgefunden. Es gibt schwache und schlaffe Echos, es gibt starke, einige sind zischend und knarrend, wieder andere angenehm und schön, einige freilich sind jammernd und gleichen dem Klagen. Außerdem gibt es klingelnde und helle. Diese Verschiedenheit entsteht allein infolge der unterschiedlichen Beschaffenheit der Körper, die den Schall reflektieren, die mehr oder weniger locker sind, mehr oder weniger klangvoll, hell und beweglich. Denn, wie im ersten Buch gezeigt wurde, jeder Körper hat eine andere Zusammenfügung seiner Teile. Dadurch kommt es, dass jeder Körper auch unterschiedliche und unterscheidbare Töne erzeugt. Wie also leichte und lockere Körper klar und hell klingen, so feste und raue dumpf und tief. So kommt es, dass der Schall, wenn er auf irgendeinen Körper trifft, mit derselben Beschaffenheit und Eigenheit ausgestattet zurückkehrt, mit der auch der Körper ausgestattet ist. Wie ja Licht, das auf eine Oberfläche fällt, mit der Farbe dieser Oberfläche eingefärbt wird, so wird auch der Schall gleichsam von dem Klang des Körpers eingefärbt, auf den er trifft. Und dies ist der Grund, weshalb reflektierter Schall mal klar, mal dumpf, mal lieblich, mal klagend ist. Nachdem wir nun alles geprüft haben, was irgendwie dazu benötigt wird, um die Natur des Echos zu erforschen, bleibt uns nur noch übrig, dass wir die Erkenntnis über die Natur der Reflexion mit untrüglichen Gründen absichern.

<247> Kapitel I

Phonokamptische Kunst, oder:
Echometrie – Schallreflexionsmessung

Leitlinien und Regeln

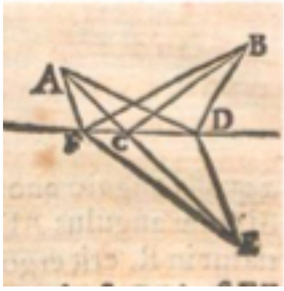
Echokamptisches Lemma

Wenn von zwei Punkten zu einem Punkt einer geraden Linie, die gewöhnlich durch den Schnitt einer Ebene mit einer anderen Ebene durch diese beiden Punkte entsteht, zwei Linien gezogen werden, die mit der ersten Linie zwei gleiche Winkel bilden, dann werden diese beiden Linien [in der Summe] *kürzer sein als zwei beliebige andere Linien, die von denselben Punkten aus zu einem anderen Punkt derselben Linie gezogen werden.*

Von den zwei Punkten A, B werden zu Punkt C auf der Strecke CD zwei Linien AC und BC gezogen, so dass die Fläche, die durch CD geht, zurück durch AB gewendet wird. AC und BC bilden gleiche Winkel ACF und BCD. Von denselben Punkten A, B werden zwei Linien AD und

BD gezogen, zuerst zu einem anderen Punkt D, der rechts von Punkt C liegt. Ich behaupte, dass AC und BC kürzer sind als AD und BD. AC wird nämlich durch C verlängert, was CE ergeben soll, eine Strecke, die CB gleich ist und DE wird verbunden. Weil die Winkel ACF und BCD gleich groß angesetzt sind, sind auch ACF dem Winkel ECD an der Spitze gleich. Da also die beiden Seiten BC und CD den beiden Seiten EC und DC gleich sind, wird auch die Basis DB der Basis DE gleich sein. Weiter werden AD und DB zusammen AD und DE zusammen gleich sein. AD und DE sind aber größer als AE, das heißt, auch größer als AC und CB. Weil CB und CE als gleich groß angesetzt sind, sind folglich auch AD und BD größer sein als AC und BC, was das zu Beweisende war.

Dann zieht man von den beiden Punkten A und B zu einem weiteren Punkt F, links von C zwei weitere Strecken AF und BF. Wieder behaupte ich, dass AC und BC kürzer sind als AF und BF. Man verlängert nämlich wieder AC und erhält CE, die Gerade ist CB gleich, und E wird mit F verbunden. Weil die Winkel ACF und BCD als gleich groß angesetzt sind, ist auch ACF gleich dem Winkel ECD an der Spitze. Dann werden auch die Winkel BCD und ECD gleich sein, wie auch von den beiden Linien die anderen Winkel BCF und ECF gleich sein werden. Da also auch die beiden Seiten BC und CF den Seiten EC und CF gleich sind, wird auch die Basis BF der Basis EF gleich sein, genauso wie AF und FE gleich wie AF und BF sein werden. So ist AF plus FE größer als AE, das heißt, größer als AC plus CB, weil BC und CE als gleich angesetzt sind. Also sind auch AF und BF größer als AC und CB, was das zu Beweisende war.



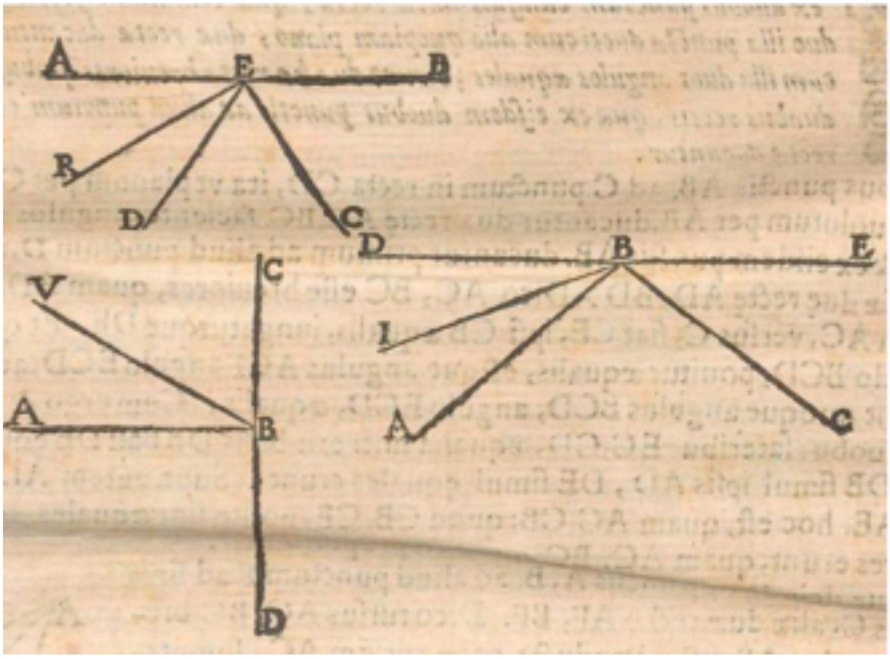
Weil also die Natur, wenn sie nicht behindert wird, den kürzesten Weg geht, kommt es, dass ein Sonnen- oder Lichtstrahl, wenn er von A auf eine saubere Fläche DF fällt, um zum Punkt B reflektiert zu werden notwendig auf Punkt C fällt. Dort bewirkt der Winkel ACF (den die genau Betrachtenden den Einfallswinkel [angulum incidentiae] nennen) die Gleichheit mit dem Winkel BCD, den sie den Reflexionswinkel nennen. Wenn der Strahl auf D oder F fiele und nach B reflektiert würde, ginge die Natur nicht den kürzesten Weg, da AD und BD wie auch AF und BF länger sind als AC und BC, wie wir es beweisen haben. Das aber ist widersinnig. So ist bewiesen worden, was die Einsichtigen zugrunde legen, dass der Einfallswinkel dem Reflexionswinkel gleich ist.

<248> Satz I

Jeder phonoptoptische Winkel ist dem phonokamptischen Winkel gleich oder, was dasselbe ist, der Einfallswinkel des Schalls ist seinem Reflexionswinkel gleich

Alles, was wir in der *Ars anacamptica Lucis et Umbrae* über die Reflexion des Lichts gezeigt haben, kann hier wieder in Erinnerung zurückgerufen werden. Es gibt nämlich in allem Parallelen zwischen dem Verhalten des Schalls und dem des Lichts, wenn man Kleinigkeiten ausnimmt. Zuerst ist somit zu beweisen, dass der phonoptoptische dem phonokamptischen Winkel gleich ist.

Das machen wir so: AB soll das phonokamptische Objekt sein, C das phonische Zentrum, D das phonokamptische. Ich sage nun, dass ein Ton von C, der in E auftrifft, nach D reflektiert werden wird.



Gemäß der Hypothese I ist der phonokamptische Winkel AED gleich dem phonoptoptischen Winkel BEC, natürlich: Einfallswinkel gleich Reflexionswinkel, also folgt das Gesagte. Wenn nämlich der Winkel AED dem Winkel BEC nicht gleich wäre, und der Schall etwa von E nach R reflektiert würde, so würde der Winkel AER dem Winkel AED entweder gleich oder ungleich sein. Im ersten Fall würde der Winkel AER dem Winkel AED gleich sein, in dem er wie ein Teil enthalten ist, was widersinnig ist. Im zweiten Fall, wenn AER den Winkeln AED oder BEC nicht gleich wäre, und dennoch eine Reflexion nach R erfolgte, dann würde die Natur folglich ihr Ziel nicht auf dem kürzesten Weg ansteuern. Das aber widerspricht Axiom III und ist physikalisch abwegig. Also wird der phonoptische Winkel BEC dem phonokamptischen AED gleich sein müssen, was zu beweisen war. Dass es dasselbe ist, dass die Natur ihre Operationen unter dem Gesetz der Gleichheit von Einfalls- und Reflexionswinkel oder dem des kürzesten Wegs ausführt, wurde ausführlich in der *Ars anacamptica*, Teil 2, Satz 1 bewiesen. Dahin verweisen wir den wissbegierigen Leser.

<249> Satz II

Wenn Schall orthophon oder senkrecht auf irgendein Objekt trifft, wird er auf sich selbst reflektiert

Es sei das Schallzentrum oder die Schallquelle in A – siehe die vorausgegangene Zeichnung – und das orthophone Objekt CD. Der Schall soll von A nach B orthophon oder im rechten Winkel verlaufen. Dann sage ich, dass er von B reflektiert wieder nach A geht. Das beweise ich so: Wenn er möglicherweise nicht von A nach B reflektiert würde, würde er nach V reflektiert. So wäre nach Hypothese IV DBA der Einfallswinkel gleich dem Reflexionswinkel CBV, also ein spitzer Winkel gleich einem stumpfen. Das ist unmöglich. Wenn wir also angenommen haben, dass der Schall von A senkrecht auf eine Mauer und folgerichtig als Einfallswinkel den rechten Winkel ABD bildet, dann muss notwendigerweise der Reflexionswinkel gemäß der eben zitierten Hypothese IV auch ein rechter Winkel sein. Der Schall wird also auf sich selbst reflektiert, natürlich über die Strecke BA, über die von A aus nach B gelenkt wurde, was zu beweisen war. Die Richtigkeit dieses Satzes bestätigt uns auch das Licht, das gerade auf eine Mauer trifft, dort abgeschwächt wird und auf sich selbst zurückstrahlt, genauso wie ein Ball und ungezählte andere Dinge. Doch dazu siehe unsere *Kunst der Anakamptik des Lichts*.

Satz III

Wenn Schall loxophon oder schräg auf ein Objekt trifft, wird er nicht auf sich selbst, sondern auf die gegenüberliegende Seite reflektiert

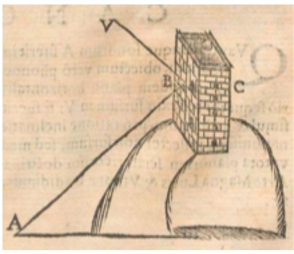
Für diesen Satz gibt es vier Fälle. Entweder trifft der Schall von der Seite auf eine senkrecht gebaute Mauer, dann wird er je nach Lage der Schallquelle entweder nach rechts oder nach links reflektiert. Oder der unten ausgesendete Schall trifft schräg auf ein phonokamptisches Objekt darüber, so wird er auch nach oben reflektiert. Oder: Von oben ausgesendeter Schall trifft schräg auf eine Mauer darunter, so wird er auch nach unten reflektiert. Wir werden jeden Fall einzeln beweisen.

Auf DE soll eine Mauer stehen – siehe die Zeichnung bei Satz I –, C sei das Schallzentrum, der Schall trifft schräg auf B. Ich sage, dass er von B aus auf die gegenüber liegende Seite reflektiert wird, also im gleichen Winkel nach A geht. Würde er nämlich nicht nach A reflektiert, dann würde er entweder auf sich selbst reflektiert, das heißt nach C oder nach I oder an eine andere Stelle außerhalb von AB.

Er wird nicht auf sich selbst reflektiert, da nur ein gerade einfallender Schall gemäß dem oben Gesagten auf sich selbst reflektiert wird, die Linie CB aber infolge der Vorgabe „loxophon" ist, das heißt, der Schall fällt schräg auf die Mauer. Auch auf I wird er nicht reflektiert, weil dann der Winkel IBD dem Winkel CBE gleich sein müsste, einem Teil des Ganzen. Weil das alles widersprüchlich ist, wird er auf keine andere Stelle außer A reflektiert. Nur so nämlich kommt es zur Gleichheit der Winkel von Einfall EBC und Reflexion ABD und die Natur steuert ihr Ziel auf dem kürzesten Wege an.

Wann immer also eine Schalllinie schräg auf eine Mauer trifft, muss der Schall notwendigerweise im gleichen Winkel auf die gegenüber liegende Seite reflektiert werden, was zu beweisen war. So wird klar, dass ein in A erzeugter Schall links nach C, ein in C erzeugter rechts nach A reflektiert wird.

Wenn weiter ein Schall in A erzeugt wird und ein phonokamptisches Objekt BC ein Turm sein soll, der auf einem Berg steht, dann behaupte ich, dass der Schall von A nach B verläuft und von dort nach V reflektiert wird. Der Grund ist derselbe wie im Vorausgegangenen. Wenn nämlich der Schall schräg auf B auftrifft, muss er notwendig im gleichen Winkel nach V reflektiert werden. Dasselbe passiert, wenn der Schall <250> in V erzeugt und nach A reflektiert wird, wie es die Abbildung zeigt. Aus dem, was bisher bewiesen wurde, formulieren wir folgende Regeln.



Regeln der Phonokamptik,
oder: Regel I der Echometrie

Da die Kunst der Phonokamptik in allem den Gesetzen der Photokamptik oder denen der Lichtreflexion folgt, hält sie nicht nur die grundsätzlichen Unterschiede der Position beim Reflektieren ein, welche sind nach oben, unten, rechts und links, sondern auch alle Bereiche, die dazwischen liegen entsprechend der Position des anakamptischen Objekts. Wenn eine Fläche für ein Echo oder für den Schall gerade und zugleich horizontal parallel zum anakamptischen Objekt steht, wird ein Echo erzeugt, das ortho- oder loxophon ist, sich also auf gerader oder schräger Linie bewegt, je nach Lage der Schallquelle nach rechts oder links.

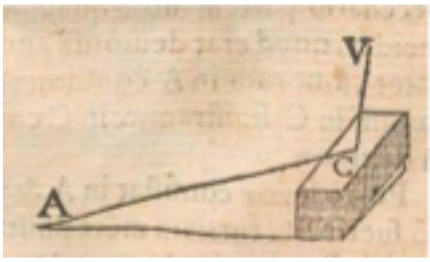
Wenn der von einer Fläche erzeugter Schall nach oben oder unten schräg auf die vertikale Fläche eines anakamptischen Objekts trifft, entstehen anaphone oder katophone Reflexionen oder Echos, die nach oben oder unter zurückschallen.

Wenn der von einer Fläche erzeugter Schall schräg und von der Seite auf eine andere phonokamptische Fläche auftrifft, die nicht parallel ist – weder in einem vertikalen noch horizontalen Umkreis –, sondern geneigt, entstehen seitliche, schräge Reflexionen sowie solche, die zwischen horizontalen und vertikalen liegen, wie wir das in der unsere *Kunst der Anakamptik des Lichts* gezeigt haben.

Regel II

Wenn also ein phonokamptisches Objekt parallel und zugleich senkrecht zur Schallquelle steht, dann wird die Reflexionsfläche im rechten Winkel zum Horizont liegen. Wenn aber das phonokamptische Objekt schräg parallel steht – das heißt, es steht in gleicher Entfernung zur Schallquelle, aber nicht in senkrechter Linie, wie das zum Beispiel schräg verlaufende, aber gerade Mauern sind oder Türme auf Bergen (angenommen, dass der Schall im Tal erzeugt wird) –, dann wird die Reflexionsfläche in gleicher Entfernung übereinstimmen mit einer der vertikalen Ebenen. Steht aber das phonokamptische Objekt weder parallel noch in senkrechter Richtung zur Schallquelle, dann wird die Fläche der Phonokamptik oder der Reflexion in gleicher Entfernung zu eine der Flächen stehen, die schräg oder geneigt sind.

Regel III

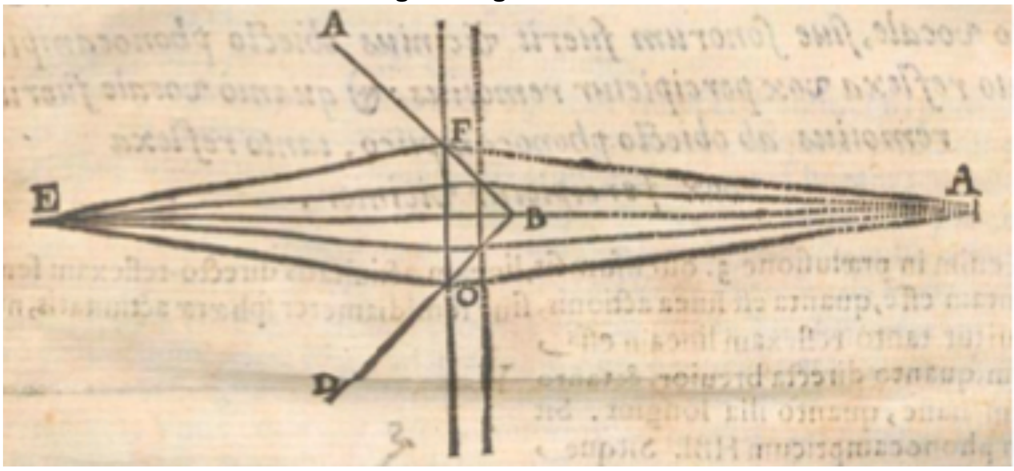


Wenn eine Schallquelle A in einer horizontalen Ebene steht und das phonokamptische Objekt ebenfalls in einer solchen, folgt daraus notwendig, dass die Reflexion nach oben nach V verläuft. Falls sich die Fläche neigt oder geneigt wird, verläuft die Reflexion je nach dem Grad der Ablenkung oder Neigung nicht nach oben, sondern auf einem mittleren Weg, so dass man die gesamte Lehre von den beschatteten Ebenen, die wir in der *Ars magna lucis et umbrae* mitgeteilt haben, sehr schön auch auf diese Echometrie anwenden kann.

<251> Satz IV

Wenn zwei Mauern im rechten Winkel zusammenstoßen, vernimmt man das klarste Echo, wenn die Schallquelle so postiert ist, dass die Achse des Schallkegels den rechten Winkel in zwei gleiche Teile unterteilt. Der an dieser Stelle reflektierte Kegel verstärkt nämlich die Reflexion wunderbar, wie dies in der Zeichnung deutlich wird.

AB und DB seien zwei Mauern, die in B gerade zusammenstoßen. EFBO sei der Schallkegel, EB seine Achse, die den rechten Winkel in zwei gleiche Teile unterteilt. Da aber E nach F reflektiert, und von da zu dem rechten Winkel nach O und von da wieder nach E reflektiert; und weil wiederum der von E nach O geschlagene Radius nach F reflektiert wird. Weil er von

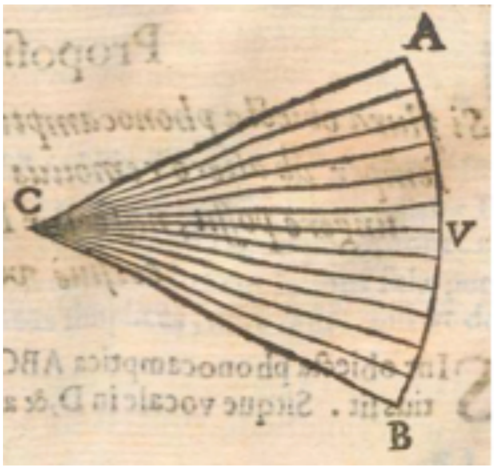


da wie in gegenläufiger Bewegung wieder nach E reflektiert und wunderbar den Schall verstärkt: Daher ist es kein Wunder, dass durch die Luft, die durch vielfältige Reflexion erregt wird, ein Echo entsteht, das viel stärker ist, als es die Reflexion einer einfachen Mauer bewirkt. Es ist nämlich so, dass alle Linien zwischen EO und EF in der Nähe von E reflektieren und folglich ein stärkeres Echo erzeugen, sogar von dieser Schallquelle aus. Wenn aber die Achse des Schallkegels an einem Punkt außerhalb der Mauern aufgestellt wird, so dass sie mit den Mauern einen stumpfen Winkel bildet, wird ein Echo erzeugt, das sehr schwach und ohne Kraft ist. So ist es bei der gegenüberliegenden Seite der Mauern AB und BD, wenn die Achse AB des Schallkegels auf B auftrifft, die Seiten des Kegels jedoch auf F und O. Von da

verlaufen nämlich die Reflexionen in alle Richtungen und senden keinen Klang zurück zur Schallquelle A.

Satz V

Wenn ein phonokamptisches Objekt konkav gerundet ist und im Schallzentrum, welches der Mittelpunkt des Kreises ist, eine Schallquelle aufgestellt wird, nimmt man ein höchst konsonantes Echo wahr.



AB sei ein konkav gerundetes phonokamptische Objekt, C die Schallquelle oder das Schallzentrum, wo auch der Mittelpunkt des Kreises AB ist; die Strecke CV sei orthophon. Sein. Dann, sage ich, wird man ein Echo mit höchster Konsonanz wahrnehmen.

Da nämlich alle Geraden, die vom Mittelpunkt C ausgehen, zum Kreisumfang rechtwinklig sind, müssen sie gemäß Satz 2 auf sich selbst reflektiert werden. Da sie zudem alle gleich lang sind, müssen sie gemäß der 15. Definition von Euklid gleichzeitig in C wahrgenommen werden. Weil sie also alle auf sich selbst und gleichzeitig reflektiert werden, erzeugen sie ein heftiges Echo, was zu beweisen war.

<252> In gleicher Weise wie das Echo bei konkaven Rundungen große Kraft gewinnt, so verliert es diese bei konvexen, weil die Reflexionslinien in alle Richtungen zerstreut sind.

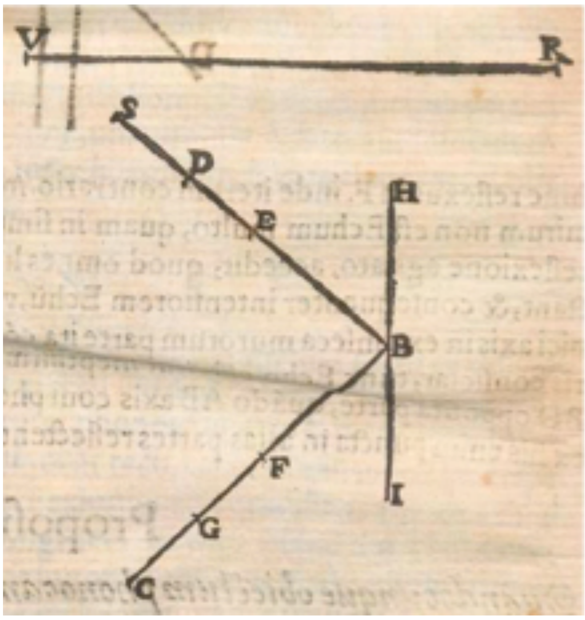
Folgerung

Deshalb gilt: Je weiter jemand vom Mittelpunkt einer konkaven Rundung entfernt ist, desto unklarer wird das Echo zurückgeworfen, und je näher an der Mauer er vom Mittelpunkt der konkaven Rundung aus ist, desto undeutlicher wird der Schall reflektiert. Deshalb muss die mittlere Entfernung eingenommen werden.

Satz VI

Je näher eine Laut- oder Schallquelle einem phonokamptischen Objekt ist, desto weiter entfernt kann die Reflexion wahrgenommen werden, und je weiter die Schallquelle vom phonokamptischen Objekt entfernt ist, desto näher kann die Reflexion wahrgenommen werden.

Da im Vorspiel 3 gezeigt wurde, dass die Wirkungslinie des direkt reflektierten Schalls immer so lang ist wie die Wirkungslinie des Schalls oder der Radius des Verlaufskreises, muss daraus folgen, dass die reflektierte Linie umso länger ist, je kürzer die direkte ist, und desto kürzer jene, umso länger diese. Das phonokamptische Objekt sei HBI, die Wirklinie des direkt reflektierten Schalls SBF, die der Wirk linie des direkten Schalls gleich sei, VR. Ich sage nun, dass die Reflexion umso weiter vom Objekt entfernt wahrgenommen werden kann, je näher sich die Schallquelle daran befindet. Weil nämlich FB und BS, die Linie der direkten Reflexion, der Schallverlaufslinie VR gleich sind, muss der Schall von F notwendig einen reflektierten Ton in S ergeben. Postiert man eine Schallquelle in G, dann behaupte ich, dass der reflektierte Schall an den Punkt D dringt, denn GB und BD sind zusammen gleich lang wie VR, der Wirklinie des direkt verlaufenden Schalls,

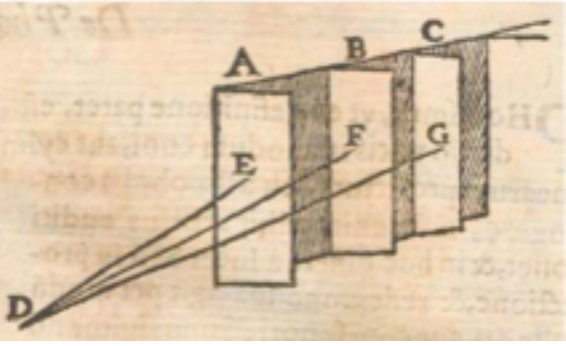


also ergibt sich das Gesagte. Postiert man eine Schallquelle in C, dann behaupte ich, dass die Reflexion in E wahrgenommen werden kann, denn CB und BE zusammen sind gleich lang der Schallverlaufslinie VR. Je näher also eine Schallquelle an dem phonokamptischen Objekt steht, desto weiter vom Objekt entfernt gelangt die Reflexion und umgekehrt. Was zu beweisen war.

Satz VII

Wenn mehrere phonokamptische Objekte so aufgestellt werden, dass immer eines weiter entfernt als das nächste steht, so dass der direkte Schall später auf sie trifft, entstehen polyphone Echos, das heißt, der ausgesandte Schall hallt mehrmals nacheinander wider.

A, B, C seien die phonokamptischen Objekte, die so aufgestellt werden, dass immer eines weiter entfernt als das andere ist. Die Schallquelle stehe in Punkt D und in gerader Linie zu den Objekten. Wird nun Schall ausgesandt, sage ich, <253> dass er dreimal wiederholt wird. Da nämlich gemäß der Voraussetzung die Objekte E, F, G zur Schallquelle in senkrechter Linie stehen, also orthophon, so reflektieren die Linien DE, DF, DG von den Punkten E, F, G aus notwendig auf sich selbst nach D. Da jedoch DE kürzer ist, gelangt die Reflexion auch schneller nach D. Da die Line DF aber länger ist als DE, verbraucht hier die Reflexion mehr Zeit für den Rückweg nach D, folglich muss die Reflexion von F nach der von E wahrgenommen werden. Und weil DG noch länger ist als DF, gelangt die Reflexion noch langsamer an die Ohren von D. Es entsteht also aus der Ungleichzeitigkeit wegen der unterschiedlichen Länge der Linien ein dreistimmiges Echo DE, DF, DG, wenn die phonokamptischen Objekte so angeordnet sind, und so weiter. Was zu beweisen war.

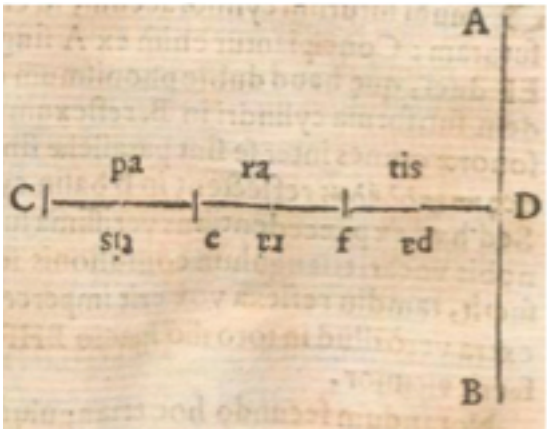


Wie ein Echo entsteht

Hier ist anzumerken, dass man die Dauer des Schalls an dieser Stelle unter zwei Aspekten betrachten kann: zuerst den Schall selbst, der so lange dauert, wie er fortgetragen wird und der am Anfang seiner Ausbreitung stark und laut ist. Zweitens die Ausbreitung selbst über seine Wirklinie, die so beschaffen ist, dass sie so lang ist wie der Beginn des Schalls dauert, aber weitergeführt werden kann, wenn der Schallanfang schon verstummt ist, und, so fortgeführt, andauert, bis sie an ein Hindernis stößt, reflektiert wird und ein Echo über eine direkt-reflektierte Linie entsteht. So lehrt uns die Erfahrung, dass wir lange Zeit nach dem Schallanfang schließlich die Reflexion hören. Die gesamte Dauer des Schalls von seiner Entstehung bis zu seinem Ende bemisst sich an dem Raum, den er durcheilt und wieder zurücklegt. Wenn also die Entfernung kleiner ist, kommt auch die Reflexion schneller zurück, ist der Weg länger, dann langsamer. Folglich kann so die Reflexion bei kleinerer Entfernung weniger Silben wiedergeben, mehr aber bei größerer Entfernung. Auch wenn alle Silben des Schallanfangs reflektiert werden, kann man dennoch nicht alle hören, weil die stärkere erste Tonerzeugung die schwächeren Reflexionen so übertönt, so dass man sie nicht hören kann, während der Schall andauert. Wenn er aufgehört hat, hört man sie schließlich je nach Größe der Entfernung schneller oder langsamer.

Folgerung

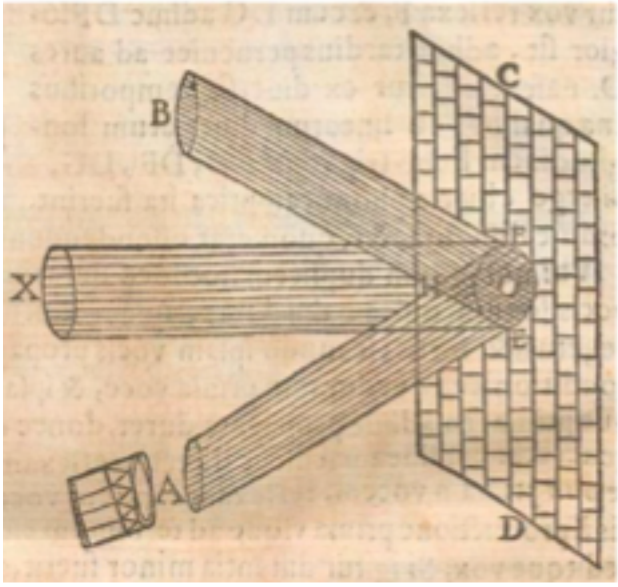
So wird klar, weshalb man immer wieder nur die letzten Teile der Klanglinie eines Wortes hört, niemals aber die ersten, weil nämlich der reflektierte Schall schon zurückkehrt, während der erste Schall noch andauert und die übrigen Silben erst dann gehört werden, wenn der Schall aufgehört hat. AB sei eine Mauer, und gegeben sei die recht kurze Distanz CD, von wo aus jemand mit lauter Stimme das Wort PARATIS ausrufen soll. Sicher schlägt zuerst die erste Silbe PA an die Mauer, dann die zweite RA, dann die dritte TIS. Bei der Reflektion wird die Reihenfolge umgekehrt, so dass PA sich früher im Gehör einstellt und dann folgen der Reihe nach die beiden Silben RA und TIS. Wenn sich die Entfernung nur für die Übermittlung eines Einsilbers eignete [distantia monosyllabico proferendo apta], würde beim Ausruf des besagten Wortes PARATIS nur die Silbe TIS wahrgenommen werden können. Wenn die erste Silbe PA an D anschlägt, wird sie dort reflektiert und gelangt nach C, die Silbe RA gelangt nach e, und TIS nach f, und da die Silben durcheinanderkommen, geben sie nichts zurück. Während PA als Reflexion von D nach C gelangt, kommt RA von D nach f und von f nach e und genau gleichzeitig gelangt die letzte Silbe des direkten Schalls von TIS nach D. Dort gibt es so eine Verwirrung, so dass man kein Echo hören kann, bis die beiden Silben PA und RA verklungen sind und allein die letzte Silbe TIS endlich ohne Störung in C wahrgenommen wird. Nachdem wir uns die Natur des Schalls auf einfachen Linien angesehen haben, bleibt nur noch übrig, dass wir etwas über die komplexen sagen.



<254> § 1

Der Phonismus

Der Phonismus ist, gemäß der Definition, das Auseinanderfließen oder die Ausstrahlung des Schalls in Form eines Zylinders oder Kegels. Man muss bemerken, dass sich der Schall nicht entlang von einfachen Linien ausbreitet, oder in geraden Strahlen, sonst könnte man ja gar nichts hören, und darin liegt der Unterschied zum Licht. Sondern in seiner Ausstrahlung und Reflexion verläuft er nach Art eines Zylinders oder Kegels. Der Schall hat also keine nur rein mathematische Ausdehnung in die Breite, sondern eine tatsächlich wahrnehmbare, körperliche, so dass bei seiner Reflexion nicht eine Linie, sondern eine fortgesetzte Vielzahl von Linien den Ton erzeugt. Ein Beispiel: A sei eine Schallquelle, der Endpunkt der Reflexion B, das Objekt oder die reflektierende Mauer CD. Die Schallbewegung beginne in A. Ich sage, dass nicht nur die eine Linie AO bei B den Laut hören lässt, wenn die Reflexion von O ausgeht, sondern dass der reflektierte Schall des zylindrischen Kegels AFE nach B in Form des Zylinders EFB verläuft. Doch wollen wir die Sache noch ein wenig genauer beweisen.



Satz VIII

Ein zylindrischer Phonismus wird in zylindrischer Ausstrahlung auf die gegenüber liegende Seite reflektiert

Eine Trommel werde in A postiert, ihren Schall soll sie auf die Oberfläche von CD aussenden. Ich sage nun, dass dies ein zylindrischer Phonismus sein wird, das heißt, die Reflexion wird nicht linienförmig sein, sondern zylindrisch. Man muss sich nämlich vorstellen, dass von einzelnen Punkten der Trommel A aus Schalllinien zur Fläche EF geführt werden, die zweifellos einen Phonismus in Form eines Zylinders bilden. Ich behaupte weiter, dass dieser auch wieder in der Form eines Zylinders nach B reflektiert wird. Da nämlich im Schallzylinder AFE alle Schalllinien parallel sind, werden alle nach [Definition] 11 dieses Buchs [S. 239] und nach Definition 6 unserer *Ars anacamptica* parallel in Form eines phonokamptischen Zylinders nach B reflektiert. Somit gilt der besagte Satz. Doch ist dies durch das Vorausgegangene bestätigt.

Was ist das Dreieck der Schallüberlagerung bei dem zylindrischen Auswurf des Schalls?

Man muss wissen, dass jenes Dreieck FHE von uns das „Dreieck der Schallvermengung“ [triangulum confusionis soni] genannt wird. So lange nämlich ein Ohr sich darin befindet, solange ist keine Reflexion wahrnehmbar, sondern die Reflexion überlagert sich mit dem direkten Schall. Doch außerhalb des Dreiecks im gesamten Raum BHF wird die Reflexion umso deutlicher zu hören sein, je näher ein Ohr an B dran ist.

Zweitens muss man wissen, dass dieses Dreieck am Punkt H umso spitzer ist, je mehr sich die Linie AO an die Senkrechte XO annähert.

Satz IX

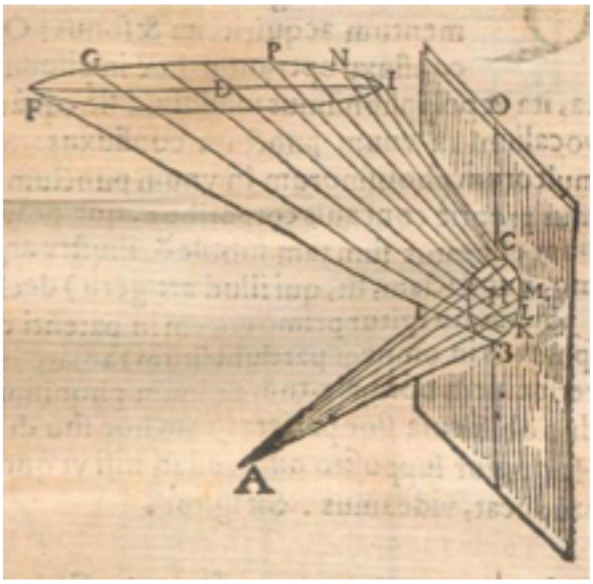
Ein orthophoner Phonismus reflektiert auf sich selbst

Wenn ein Phonismus senkrecht auf ein phonokamptisches Objekt auftrifft, entsteht eine Säule oder ein gerader Schallzylinder. X sei die Schallquelle, CD eine Wand, die parallel und gradlinig zur Schallquelle steht. <255> Ich sage nun, dass die Schalllinien des Zylinders auf sich selbst reflektieren. Da nämlich die Schallquelle gemäß der Hypothese senkrecht zur Wand CD steht, müssen folglich alle Schalllinien Parallelen sein. Gemäß Satz II reflektieren sie also alle auf sich selbst. Damit gilt das Gesagte.

Satz X

In einem kegelförmigen Phonismus wird nur die Achse unter dem Gesetz der Winkelgleichheit reflektiert, der reflektierte Phonismus aber ist ein Kegelstumpf. Wie bei Photismen und bei geraden optischen Strahlen hat die Achse der Licht- oder Erscheinungspyramide die Fähigkeit, etwas zu beleuchten, dann aber auch Dinge unterscheidbar darzustellen. Genauso verhält es sich beim kegelförmigen Phonismus.

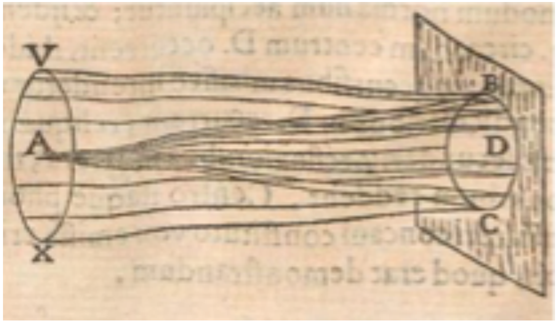
ABC sei ein gerader oder phonoptotischer kegelförmiger Phonismus, CHB ein phonokamptisches Objekt. Ich sage, dass nur die Achse AH unter Gleichheit der Winkel nach D, dem Mittelpunkt der Basis des Kegels reflektiert wird. Da nämlich diese beiden Linien die Achsen der Kegel bilden, werden die Enden dieser Achsen notwendig die Mittelpunkte der Basen des Kegels sowohl des direkten wie des reflektierten Schalls sein. Sie bilden also den Einfallswinkel AHB und den gleichen Reflexionswinkel DHC. Deshalb wird nur diese Schalllinie nach D reflektiert, Alle anderen werden im gleichen Winkel nach allen Seiten reflektiert, zum Beispiel wird AB nach F, AK nach G, AL nach D, AM nach N und AC nach I. Wenn sie nämlich nicht zu den besagten Punkten reflektieren, sie also nach D reflektiert würden, würde ihr Reflexionswinkel nicht gleich dem Einfallswinkel sein. Das ist widersinnig und gegen die Hypothese. Also wird nur die Achse entsprechend der Gleichheit der Winkel nach D reflektiert, keine andere Linie. Folglich wird der Reflexionsphonismus kein Kegel sein, sondern er hat irgendetwas von einem abgestumpften und umgekehrten Kegel.



Satz XI

Ein kegelförmiger Phonismus, der an eine Wand reflektiert wird, erzeugt durch seine Reflexion einen umgekehrten, abgeschnittenen Kegel

ABC sei ein kegelförmiger Phonismus, der senkrecht auf die Wand BDC geworfen wird. Ich behaupte, dass die Schallreflexion ein abgestumpfter, umgekehrter Kegel sein wird. Weil nämlich keine seiner Linien, die von A auf die Mauer treffen, außer der Achse oder der mittleren Linie (gemäß Satz 2 dieses Buches) auf sich selbst zurückgeworfen wird, deswegen reflektieren alle auf andere und wieder andere Punkte außerhalb von A. Da aber jene Punkte vom Kreisumfang, der Basis natürlich des kegelförmigen Phonismus oder des Schallkegels, nach dem Gesetz der Gleichheit der Winkel reflektiert werden, wird VX die Begrenzung der Reflexionslinien notwendig ein Kreis sein, dessen Mittelpunkt A das Schall- oder Klangzentrum sein wird oder, was dasselbe ist, <256> die Spitze des Kegels des direkten Schalls. Die kreisförmige Oberfläche des Stumpfes wird aber gemeinsam mit der Basis des Schallkegels ABC sein. Der abgestumpfte Kegel, der sich umgekehrt zum direkten verhält, wird VXBC sein, den im Punkt D die Achse BC schneidet, die senkrecht zur Wand BC steht. Also gilt der Satz: Ein kegelförmiger Phonismus, … und so weiter, was ja zu beweisen war.



Corollarium

Aus diesem Satz folgt: Sind in diesem Kreis VX die Ohren verschiedener Menschen postiert, werden alle denselben Laut oder dasselbe Echo hören. Die Basis diese Kegelstumpfs VX wird umso größer sein, je näher sie an dem phonokamptischen Objekt ist, und umso enger, je weiter der Schallpunkt A von der Mauer entfernt ist, wie das im Vorspiel 3, § 3 gesagt wurde.

§ 2

Polyphonismus oder die geheimnisvolle Schallverstärkung

Wie das in einem konkaven Körper gebündelte Licht seine größte Verstärkung gewinnt, so auch der Schall. Dasselbe, was Brennspiegel beim Zusammenfluss der Photismen bewirken, das bewirken beim Zusammenfluss von Phonismen die Hör- oder Akustikorgane [Organa otica sive acustica].

Was sind Polyphonismus und Poylphotismus

Also ist ein Polyphonismus nichts anderes als der Zusammenfluss zahlreicher Phonismen oder Schallkegel zu einem Punkt, so wie auch ein Polyphotismus nichts anderes ist als der Zusammenfluss zahlreicher Photismen zu einem Punkt. Weil dieser Polyphonismus konkaven Körpern zugeordnet werden muss, teils Polygonen, teils Kreisen, denke ich, es sei an mir, diese so feine und bedeutsame Beweisführung ein wenig ausführlicher zu erklären (zumal es meines Wissens niemand gibt, der das schon getan hätte).

Ich unterstelle als erstes, dass Schall im offenen Feld keiner Reflexion unterliegt, sondern sich kreisförmig in alle Richtungen ausbreitet. Würde sich ihm irgendein Hindernis gerade in den Weg stellen, dann erst käme es zum ersten Phonismus. Wenn dem Schall aber in der Mitte seines Wegs zwei Hindernisse oder Wände entgegenstehen, dann entstehen durch diese Situation zwei Phonismen und so weiter. Hat man dies unterstellt, dann bleibt nichts weiter übrig, als zu schauen, wie viele und welche Phonismen der Schall bei welchen Körpern erzeugt. Es sei also:

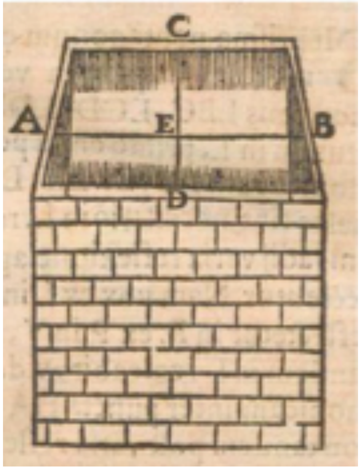
Satz XII

Wenn man das Schallzentrum auf der Achse eines gleichseitigen, dreieckigen, konkaven Prismas aufstellt, wird der ausgesandte Schall durch dreifachen Phonismus verstärkt und zu seinem Zentrum zurückkehren

ABC sei ein dreiseitiges konkaves Prisma, das Schallzentrum D liege auf der Achse des Prismas. Ich sage, dass der ausgesandte Schall durch einen dreifachen Phonismus verstärkt zu seinem Zentrum zurückkehrt. Da ja die Strahlen oder Achsen der Phonismen DE, DF, DG gemäß Satz 2 senkrecht auf den Seiten des Prismas stehen, werden sie notwendigerweise auf sich selbst reflektiert und dreifach verstärkt, weil alle benachbarten Radien als senkrechte Linien aufgefasst werden, diese gemäß der Hypothese 3 rings um dasselbe Zentrum D anstoßen und dort der Schall durch das Auftreffen der Reflexionslinien wunderbar verstärkt wird. Die nahen Linien laufen also senkrecht auf D zurück, die restlichen erzeugen gemäß Satz 4 durch unterschiedliche sekundäre Reflexionen auf den Seiten ein Klingeln oder wirres Brummen. Wenn man so ein Schallzentrum auf die Achse eines dreiseitigen konkaven Prismas stellt, kehrt der ausgesandte Schall durch einen dreifachen Phonismus verstärkt zu seinem Zentrum zurück, was zu beweisen war.

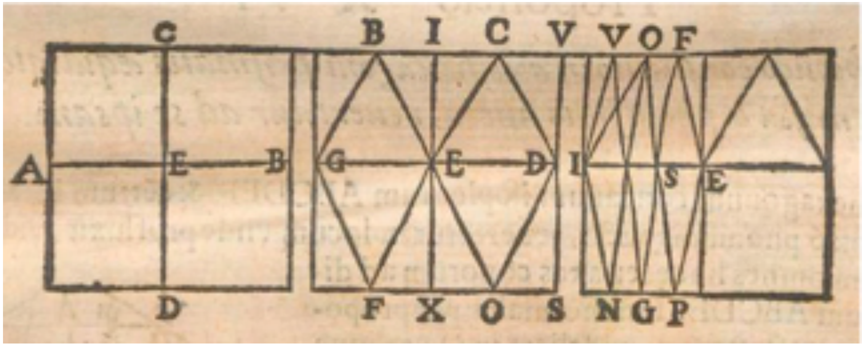
<257> Satz XIII

Wenn man von einem Schallzentrum auf der Achse eines vierseitigen konkaven Prismas einen Schall aussendet, wird er durch einen vierfachen Phonismus verstärkt wieder zum Zentrum zurückkommen



ABCD sei ein vierseitiges konkaves Prisma, E das Schallzentrum. Ich sage, dass der ausgesandte Schall durch einen vierfachen Phonismus verstärkt und zu E zurückkehren wird. Weil nämlich die Strahlen oder Achsen der Phonismen EB, EC, ED und EA senkrecht zu den Seiten stehen, wird der Schall nach Satz 2 dieses Buchs auf sich selbst reflektiert. Da sie zudem alle gleich lang sind, ertönen sie gleichzeitig in E. Da aber benachbarte Strahlen nach Art von Senkrechten empfangen werden und diese um den Punkt E zu den Ohren an den Seiten reflektieren, wird der Schall durch vier Phonismen, die die vier Seiten des Prismas erzeugen, verstärkt und kehrt zu E, seinem Zentrum, zurück, was zu beweisen war.

Es muss noch gesagt werden, wie die anderen Schalllinien über verschiedene Reflexionen schließlich wieder zum Zentrum E zurückkehren. Von den Geraden ist es bereits gesagt, von den schrägen Linien wollen wir es aber auch sagen. Es sollen die Linien EC und BE, wie in der Zeichnung 2 deutlich wird, loxophone sein. Ich sage, sie werden nach E zurücklaufen. Denn EC wird nach C reflektiert gemäß der Gleichheit der Winkel ECI und VCD und dann nach D, von da wieder nach O infolge der Winkelgleichheit von VDC und SDO, schließlich von O wieder ins Zentrum E infolge der Winkelgleichheit von SOD und XOE.



Auf gleiche Art wird EB von B nach G reflektiert, von da nach F und schließlich wieder nach E. Auch EF wird von F in die Gegenrichtung nach G, von da nach B und schließlich nach E reflektiert. Genauso EO von O nach D, von D nach C und dann nach E in die Gegenrichtung, ähnlich wie die vorige Reflexion. Die Linie EF wiederum wird, wie es in der 3. Skizze zu sehen ist, von F nach G, von da nach V, dann nach I und von da nach N und dann nach O, von O nach P und schließlich nach E, immer im gleichen Winkel reflektiert, so dass sie nach 7 Reflexionen wieder nach E zurückkehrt. Wenn aber der Schallfluss von E nach P die Gegenrichtung einschlägt, gelangt er auch nach 7 Reflexionen wieder nach E. Gleiches ist zu den anderen Linien zu sagen, die zwischen O und F verlaufen.

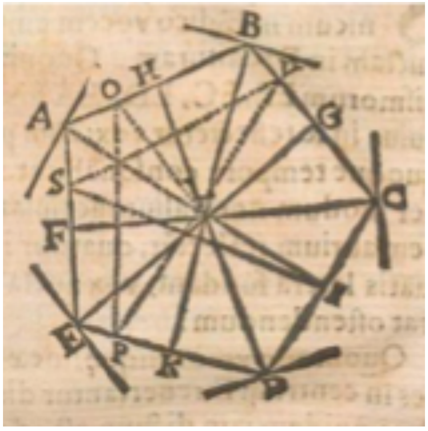
Folgerung I

Daraus wird klar, warum in quadratischen Brunnen eine solche Stärke des Schalls herrscht, ein so starkes Brummen. Die verschieden reflektierten Schalllinien, die alle zum selben Ausgangspunkt zurückstreben, verstärken gewöhnlich ganz wunderbar den Schall. So wird auch die wunderbare Anstrengung der Natur deutlich, Schall in konkaven Körpern zu verstärken.

<258> Satz XIV

Setzt man eine Schallquelle auf die Achse eines gleichseitigen fünfeckigen Prismas, so kehrt der ausgesandte Schall durch fünf Phonismen verstärkt wieder dorthin zurück, von wo er ausgegangen ist

ABCDE sei ein gleichseitiges fünfeckiges Prisma, der Schall breite sich, vom Punkt L auf der Achse oder dem Schallzentrum ausgesandt, nach allen Richtungen aus. Ich sage, dass er durch die fünf Phonismen LBC, LCD, LDE, LEA und LAB verstärkt nach L zurückkehren wird. Erstens: Gemäß Satz 2 müssen die Achsen der Schallkegel LG, LI, LK, LH nach L zurückstrahlen, da sie senkrecht auf den Seiten stehen. Die anderen benachbarten Radien, die durch vielfältige Reflexionen in Bewegung gesetzt werden, kommen schließlich auch nach L zurück. Der Schall, der von L zu dem Punkt O strahlt, wird von dort nach P reflektiert, dann nach V, dann nach S und nach I und kehrt von dort nach L zurück. Man sieht also, dass es keine zwischen den Punkten HA und HB eingefasste Schalllinie gibt, die nicht schlussendlich nach verschiedenen Reflexionen wieder nach L zurückkommt. Dasselbe muss man von den anderen Schalllinien sagen, die auf die Seiten treffen. Damit ist der Satz bewiesen: Setzt man also ein Ohr auf die Achse eines gleichseitigen fünfeckigen Prismas … und so weiter, was zu beweisen war.

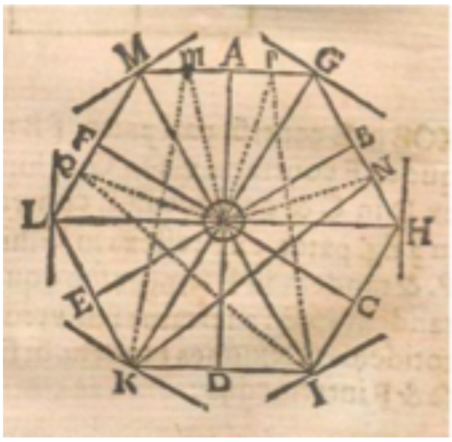


Satz XV

Setzt man eine Schallquelle auf die Achse eines gleichseitigen sechseckigen Prismas, kehrt der ausgesandte Schall durch sechs Phonismen zu sich selbst zurück

ABCDEF sei ein konkaves sechseckiges gleichseitiges Prisma sein, O das Schallzentrum auf der Achse. Der von dort ausgesandte Schall wird durch sechs Phonismen verstärkt und kehrt zu der Stelle zurück, von wo er ausgesandt wurde, also nach O. Weil alle Linien oder Kegelachsen zu den Mittelpunkten der Seiten ABCDEF senkrecht stehen sind, werden sie gemäß Satz 2 auf sich selbst reflektiert, also nach O. Die anderen benachbarten Linien schweifen durch vielfältige Reflexionen mal hierhin, mal dorthin und werden gemäß dem Vorausgegangenen schließlich auch nach O reflektiert. Daher vernimmt man ein gewaltiges Dröhnen. Denn die z. B. von O ausgehende Linie gelangt nach m, von da wird sie nach K reflektiert, von

K nach I, von I endlich wieder nach O. Die nach P ausgesandte Linie wird von dort nach I reflektiert, von I nach Q und von dort wieder nach O. Gleiches gilt von den anderen Schalllinien, die sich zwischen MA und AG befinden. Damit ist der Satz bewiesen: Setzt man ein Ohr... und so weiter, was zu beweisen war.



Merke: Wenn jemand an die Punkte GHIKLM zu den Strahlen rechtwinklig stehende Flächen setzen wollte, dann, sage ich, beschreibt das Echo mit seinen Reflexionslinien ein vollkommenes Sechseck. Der Schall von A kommt nach G, von G auf H, von H auf I, von I auf K, von K auf L, von L auf M und von M schließlich wieder auf A nach dem Gesetz der Winkelgleichheit. Genauso würde bei dem vorausgegangenen Fünfeck der Schall nach H, von B nach C reflektiert, von C nach D, von D nach E, von E schließlich nach A und H. Wenn also an den Punkten ABCDE zu den Strahlen der Figur rechtwinklig stehende Flächen errichtet würden … Gleiches gilt für alle anderen Polygone.

<259> Corollarium I

Ursachen für die Reflexion in festen konkaven Körpern

Aus dem Gesagten wird klar und deutlich, dass Schall umso mehr verstärkt wird, je mehr Seiten ein konkaves Prisma hat. Werden nämlich die Phonismen verstärkt, wird auch der Schall verstärkt, die Phonismen werden jedoch entsprechend der Zunahme der Seiten verstärkt. Weiterhin werden Einfalls- und Reflexionswinkel umso näher am rechten Winkel sein, je mehr Seiten es gibt, und folglich vereinigen sich gemäß der Hypothese 3 die Phonismen eher um das Zentrum herum. Es soll genügen, diese Sache an einem Beispiel zu erklären.

Gegeben sei ein Zwölfeck, wie es die Zeichnung im Folgenden zeigt, und sein Zentrum sei O. ACBO sei einer der zwölf Phonismen. Ich sage, dass der von O ausgesendete Schall, außer dass er durch zwölf Phonismen verstärkt wird, auch durch die Linien verstärkt wird, die sich der Senkrechten eher annähern. Solcherart sind die Linien zwischen A und B. OA und OB, die äußersten Linien eines jeden Phonismus, weichen in ihrer ersten Reflexion umso weiter vom Zentrum ab, je länger die Seiten des Polygons sind. Dennoch gelangen alle nach vielfacher Reflexion schließlich ins Zentrum zurück, wie das ja im Vorausgegangenen offensichtlich wurde.

Corollarium II

Klar ist auch, dass ein Schall, wenn er z. B. nach A gelangt und man an den einzelnen Winkeln rechtwinklige Flächen errichten wollte, mit seine Reflexion ein Zwölfeck beschreiben würde. Wenn man aber jede zweite Fläche, die in AHKMO, weglassen würde, dann würde der Schall, der von E nach B fällt, nach I reflektiert, von da nach L, dann nach N, nach G, und kehrt schließlich nach E zurück. Mit seiner kreisförmigen Reflexion erzeugt er ein Sechseck. Geht die Reflexion von F nach BKNF, beschreibt der Schall ein Quadrat, wie es die Zeichnung deutlich zeigt. Wenn er wiederum von F nach H, von da nach M und wieder nach F geht, beschreibt er durch dreifache Reflexion ein gleichseitiges Dreieck. Man sieht also, wie der Schall in einem einzigen Zwölfeck mit seiner Reflexion sämtliche Linien der astrologischen Erscheinungen beschreibt. Noch viele andere Geheimnisse der Reflexion verbergen sich wunderbarerweise unter solchen Figuren, die nur diejenigen lüften werden, die das, was wir hier mitgeteilt haben, gründlich studiert haben.

Folgerung II

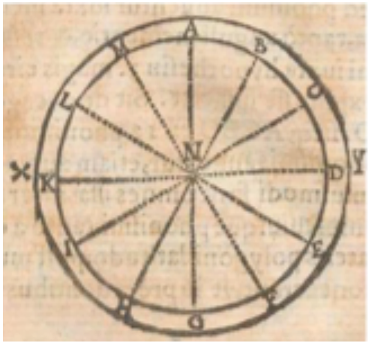
Woher kommt der Widerhall in Brunnen

Daraus folgt, dass, wenn auch die Vermehrung der Polygone ins Unermessliche wächst, auch die Menge der Phonismen mit allen Unterschieden ins Unermessliche wächst. Die Vereinigung der Schalllinien geschieht am meisten auf der Achse eines konkaven Körpers. Denn dort stoßen alle Schalllinien zusammen, die von den Linien, die senkrecht auf die Mittelpunkte der Seiten des Polygons fallen, reflektiert werden. Ein Brummen oder ein Klingeln entsteht im höchsten Maße in den konkaven Winkeln fester konkaver Körper. Daher ist es keine Schwierigkeit, die Ursache für den großen Widerhall in Brunnen anzugeben.

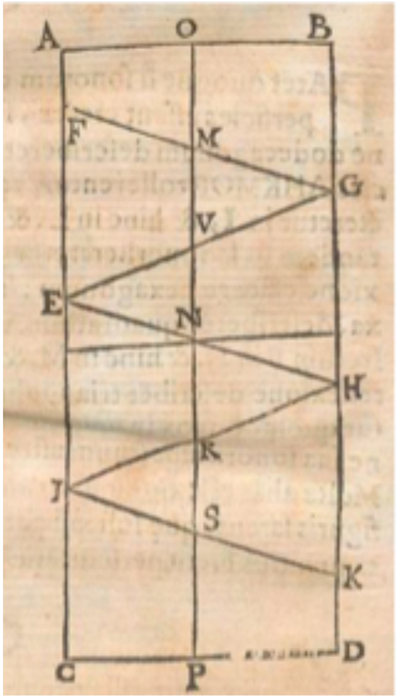
<260> Satz XVI

Setzt man das Schallzentrum auf die Achse eines konkaven Zylinders, wird der ausgesandte Schall von allen Punkten seines Umfangs auf sich selbst reflektiert

XY sei ein konkaver Zylinder. Wird im Zentrum N eine Schallquelle aufgestellt, dann, sage ich, wird der Schall von allen Punkten des Umkreises ABCDEFGABGHIKL und allen anderen unendlich vielen auf N reflektiert werden. Weil ja alle vom Zentrum zum Umfang gezogenen Linien zu ihm im rechten Winkel stehen und gemäß Satz 2 auf sich selbst reflektieren, werden also alle Linien vom Umfang auf N reflektiert, wo sie sich auch vereinigen. Also ist der Satz klar. Da außerdem der Schall nicht nur auf die Punkte eines Kreises trifft, sondern



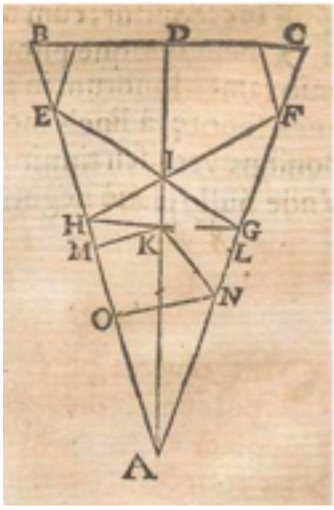
auf so viele Punkte, wie man sich auf den Linien der Zylinderlänge denken kann, diese aber alle zur Achse Parallelen sind, werden alle Punkte auf den Linien der Zylinderlänge irgendwo auf die Achse reflektiert. Daher ist es keine Schwierigkeit offen zu legen, woher die wunderliche und geradezu geheimnisvolle Schallverstärkung kommt, die wir in tiefen Brunnen wahrnehmen können. ABCD sei ein Brunnen. Seine Achse ist OP, das Schallzentrum N. Von dort ausgesandt, trifft der Schall auf E, wird von E nach G reflektiert, von G nach F, wobei er die Achse in den Punkten M und V schneidet. In ähnlicher Weise wird ein auf H einfallender Schall nach I reflektiert, von I nach K, wobei er die Achse in R und S schneidet. Ähnliche Reflexionen ereignen sich an allen Punkten der Linien der Brunnentiefe. Solche Linien sind AC und BD in der beigefügten Skizze.



Satz XVII

Wird das Ohr auf der Achse einer Pyramide mit einer beliebigen Anzahl von Seiten oder von konkaven Kegeln postiert, so kehrt der ausgesendete Schall niemals auf sich selbst zurück, außer an den Punkten L und M, nicht aber an den sonstigen Punkten

Außerhalb der Punkte M und L kommt in konkaven kegelförmigen Körpern kein Schall zu seiner Quelle zurück, so dass solche Körper für die Schallverstärkung untauglich sind. Da der Schall nämlich schräg auf die einzelnen Seiten auftrifft, wird er von dort nach oben reflektiert. ABC sei die Pyramide, K das Schallzentrum. Der von dort auf G fallende Schall wird nach E reflektiert. Ebenso von H nach F und von N nach O, von da wieder nach L. Daraus wird klar, dass die Reflexion offensichtlich immer nach oben strebt und nicht wieder auf sich selbst zurückströmt, außer in den Punkten L und M. So wurde es auch behauptet.



<261> Satz XVIII

Wird eine Schallquelle im Zentrum von fünf regelmäßigen konkaven Körpern aufgestellt, so kehrt der Ton um so viele Phonismen verstärkt zurück, wie diese Körper Seiten haben

Es gibt fünf regelmäßige Körper: Tetraeder, Würfel, Oktaeder, Dodekaeder und Ikosaeder, und sie werden so genannt, weil sie alle gleiche Seiten haben und nur sie in einen Kreis eingeschrieben werden können. Ihre Flächen sind alle gleich weit vom Zentrum entfernt. So ist wohl schon aus ihrer Definition erkennbar, wie sich in ihnen der Schall ausbreitet. Stellt man im Zentrum eines Tetraeders eine Schallquelle auf, wird der Schall durch vier Phonismen verstärkt zu sich zurückkehren, im Oktaeder achtfach, im Dodekaeder zwölffach und im Ikosaeder zwanzigfach. Der Beweis dafür geht aus dem Vorangegangenen hervor und ist so leicht, dass auf eine Erklärung verzichtet werden kann.

Satz XIX

Der kreisrunde konkave Körper eignet sich am besten für die Ausbreitung des Schalls

Da nämlich alle Linien, die von jedem Punkt ihrer kreisrunden Oberfläche zum Zentrum geführt werden, gleich lang sind, und alle mit der Oberfläche einen rechten Winkel bilden, deshalb müssen die Schallerscheinungen auf sich selbst reflektiert werden und sich im Zentrum vereinigen. Dort entsteht dann ein sehr kräftiger Schall. So wie kreisrunde konkave Körper für die Schallausbreitung bestens geeignet sind, so auch zur Schallverstärkung, was zu beweisen war.

Kapitel II

Phonurgia echonica, oder: wie man kunstvoll Echos einrichtet und herbeiführt

Wir haben alles vorausgeschickt, was uns irgendwie zur Theorie des Echos zu gehören schien, jetzt wollen wir es nun über einzelne Problemata in die Praxis überführen, damit der Nutzen unserer Überlegungen sich besser offenbart. So lautet das

Problem I

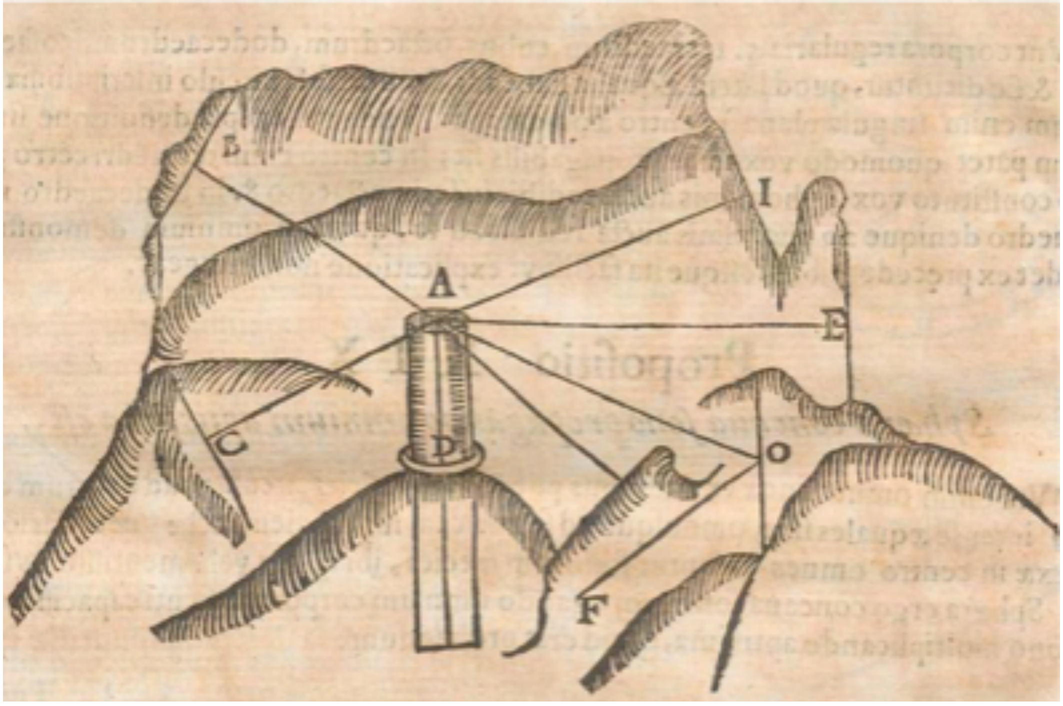
Wenn phonokamptische Objekte von einer bestimmten Stelle aus entfernt so aufgestellt werden, dass sie zur Schallquelle nicht nur Parallelen, sondern auch Geraden bilden, so wird der Schall von ihnen auf sich selbst reflektiert

B, C, D, O, E, I seien phonokamptische Objekte, A sei der festgelegte Ort für den Schall über einem Brunnen. Ich sage, dass die Schalllinien, die auf die besagten Objekte treffen, nach A zurückkehren. Weil nämlich der Hypothese gemäß der Schall auf die besagten Punkte auf den festen Körpern „orthogon", also gradlinig, trifft, und weil der geradlinige Strahl gemäß

Satz II auf sich selbst reflektiert wird, werden alle Schallinien <262> schneller oder langsamer, entsprechend dem Verhältnis des Abstands von der Schallquelle, von den phonokamptischen Objekten nach A zurückkehren.

Folgerung

So wird klar und deutlich, weshalb, wenn wir manchmal auf einem Berg stehen, der Schall aus der Tiefe des Tals zu uns heraufschallt. Weil nämlich der Klangstrahl der senkrecht auf die Klippe C trifft, nach A zurückkehrt.

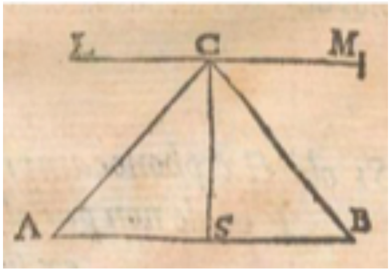


Ebenso empfängt man, wenn man im Tal F, empfängt man den Schall, der von A nach O reflektiert wird und umgekehrt. Von D, aus der Tiefe des Schachts wird Schall reflektiert und kehrt vervielfacht nach A zurück.

Problem II

Wie man, wenn zwei Punkte oder Stationen gegeben sind, sowohl die Lage eines Objekts als auch die Winkel bestimmt, unter denen schräg auftreffender Schall hingeht und wieder zurückkehrt

Gegeben seien zwei Punkte A und B. Von denen soll einer das Zentrum der Schallquelle sein, der andere A der Endpunkt der Schallreflexion. Herauszufinden ist, wie das anakamptische Objekt aufgestellt werden muss, damit A die Schallreflexion von B empfangen kann. Man ziehe von A und B auf irgendeine Weise zwei Linien, wenn sie nur irgendwo zusammenlaufen, also zum Beispiel in C, und man erhält ein Dreieck ABC. Dann teile man das Dreieck in zwei gleiche Teile. Eine Linie, die zum äußersten Punkt C der Teilungslinie rechtwinklig gezogen

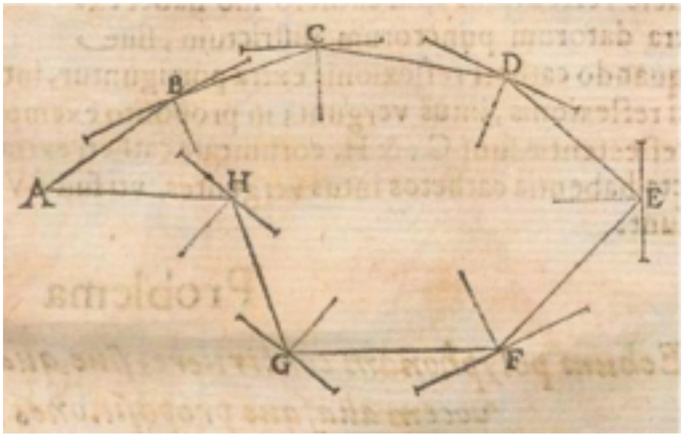


wird, stellt die Position einer Mauer oder irgendeines reflektierenden Körpers dar. Wenn der Schall von B auf diese Mauer fällt, muss er notwendig nach A reflektiert werden. Das beweise ich so: Da ja nach Satz 1 immer dann ein Echo entsteht, wenn Einfalls- und Reflexionswinkel gleich sind, und CS die Kathete ist, die das phonokamptische Dreieck in zwei gleiche Teile teilt und die Linie LCM das reflektierende Objekt darstellt, das zur Kathete CS senkrecht steht, müssen notwendig die Winkel LCA und MCB als Einfalls- und Reflexionswinkel gleich sein. Doch auch die Winkel an der Kathete sind gleich. Wenn also von B aus der Schall auf das schon bestimmte Objekt LCM fällt, wird er nach dem Gesetz der Winkelgleichheit nach A reflektiert. Wir haben also, wenn zwei beliebige Punkt oder Stationen gegeben sind sowohl die Lage des [anakamptischen] Objekts bestimmt als auch die Winkel, unter denen Schall schräg hingeht und zurückkommt, was die Aufgabe war.

<263> Problem III

Wenn beliebige Punkte oder Positionen gegeben und irgendwie angeordnet sind, sofern sie nur die richtige Entfernung für die Erzeugung von Echos haben, wie muss man die anakamptische Objekte aufstellen, so dass der reflektierte Schall allein für die hörbar wird, die die besagten Positionen oder direkt-reflektierte Linien besetzen?

A, B, C, D, E, F, G seien die gegebenen Positionen, A sei die Schallquelle. Gesucht wird die Aufstellungsmöglichkeit anakamptischer Objekte bei den gegebenen Punkten, damit die Schallreflexion für niemand bis auf diejenigen hörbar ist, die die besagten Punkte zwischen den Positionen besetzen. Man verbinde besagte Punkte mit geraden Linien und teile die einzelnen Winkel in zwei gleiche Teile. Ich sage, dass durch die Senkrechten, die zu den Endpunkten der die Winkel schneidenden Linien gezogen werden, die Lage der gesuchten Objekte anzeigt wird und die Schallreflexion nur von denen wahrgenommen wird, die die gegebenen Punkte oder die direkt-reflektierten Linien besetzen. Weil nämlich die Linien, die die Winkel in zwei gleiche Teile teilen, nichts anderes sind als Katheten der Reflexionsfläche, so macht dies gemäß Satz 6 überall die Kathetenwinkel zu gleichen. Wenn also an den äußersten Punkten senkrechte Linien errichtet werden, werden sie dort zwei rechte Winkel mit der Kathete bilden. Wenn man von denen die vorigen Kathetenwinkel abzieht, werden nach Euklids sechster Definition die übrig gebliebenen Winkel der direkten Reflexion sein, das bedeutet, dass der Einfallswinkel gleich ist dem Reflexionswinkel. Der Schall fällt also von A auf die Mauer B, von dort wird er reflektiert nach C, von da nach D, von D nach E, von E nach F, von F nach G, von G schließlich nach H. Der Schall, der also an die einzelnen Objekte anschlägt, wird nach dem Gesetz der Winkelgleichheit zu den gegebenen Punkten reflektiert. Also gilt: Wenn beliebige Punkte … usw., was zu tun war.



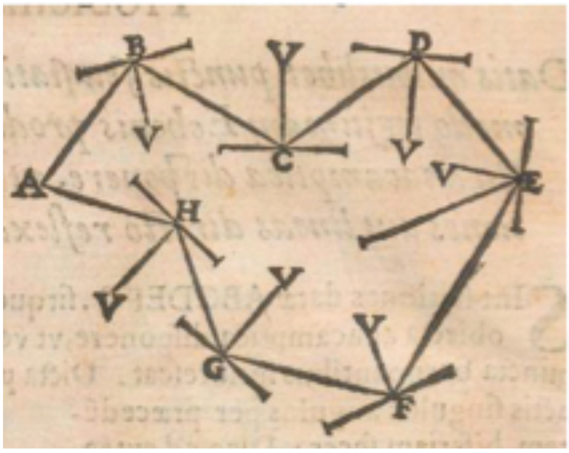
Folgerung

Somit ist klar, dass ein Ohr an einem beliebigen der gegebenen Punkte ein Echo vernehmen wird. Wenn sieben verschiedene Menschen an den sieben verschiedenen Punkten stehen, wird das von A ausgehende Echo hörbar sein, ja mehr noch, nicht nur an den gegebenen Punkten, sondern auch an jedem Teilstück der Linien, welche die Punkte verbinden, die wir die direkt-reflektierte nennen, wird es sich offenbaren.

Problem IV

Wenn beliebige Punkte gegeben sind: Wie stellt man phonokamptische Objekte so auf, dass der Schall teils innerhalb, teils außerhalb reflektiert wird und trotzdem ein Echo empfangen werden kann, wenn das Ohr auf irgendwelchen Linien der direkten Reflexion postiert wird

Gegeben seien die beliebig angeordneten Punkte A, B, C, D, E, F, G, H, die durch die Linien AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH verbunden werden. Die einzelnen Winkeln werden zweigeteilt durch die Katheten BV, CV, DV, EV, FV, GV, HV, zu denen man an den Punkten B, C, D, E, F, G, H Linien im rechten Winkel gezogen werden, auf die phonokamptische Objekte gestellt werden. Ich sage, dass die auf diesen Geraden aufgestellte Objekte den Schall teils innerhalb, <264> teils außerhalb reflektieren und dass die Reflexion für jedes Ohr hörbar wird, das auf den Linien der direkten Reflexion postiert ist. Da nämlich gemäß der Vorgabe die Kathetenwinkel gleich sind und die der direkten Reflexion auch, somit trifft der von B reflektierte Schall gemäß Satz 1 notwendigerweise innerhalb auf C, dann wird er nach außen nach D getragen, dann nach innen nach E, dann wiederum nach F und von da innen nach G, dann wieder nach außen nach H und schließlich wieder nach außen nach A, immer nach dem Gesetz der Winkelgleichheit. Wenn beliebige Punkte gegeben sind … usw. Das war zu tun.



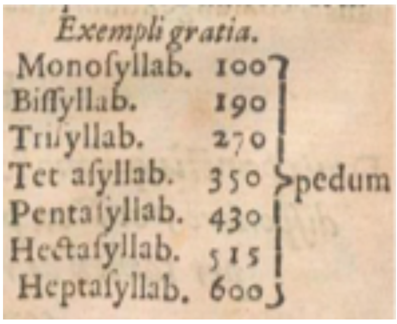
Wir sagen außerdem: Hat irgendein phonokamptisches Objekt seine Fläche mit seiner Kathete außerhalb des Bereichs der gegebenen Punkte oder erstreckt sich die Reflexionskathete nach außen, so geschieht die Reflexion nach außen. Die Reflexion geht aber nach innen, wenn die Reflexionskathete sich nach innen neigt. Im vorliegenden Beispiel sind C und H die phonokamptischen Objekte der Reflexion nach außen, ihre Katheten CV und HV verlaufen nach außen. Die anderen Objekte haben nach innen verlaufende Katheten, solche sind BV, DV, EV, GV, sie reflektieren auch nach innen.

Problem V

Ein polyphones Echo konstruieren oder eines, das nach der ersten Schallaussendung denselben Laut und andere Sätze einige Male wiederholt

Wie man ein polyphones Echo konstruieren muss

An dieser Stelle muss in Erinnerung gerufen werden, was wir im dritten Vorspiel über die Echo-Distanz mitgeteilt haben. Da eine festgelegte und mathematisch bestimmbare Distanz bei dieser schlüpfrigen Aufgabe nicht angegeben werden kann, wird es der am besten machen, der besagte Distanz anhand der Wahrnehmung oder mit einem Messgerät herausfinden wird. Das macht man so: Man suche sich eine feste Mauer, die glatt und sehr gut für die Reflexion geeignet ist. Dann bewege man sich in senkrechter Linie auf die Mauer zu und von ihr weg, bis sie eine Silbe vollkommen zurückwirft, und messe den Abstand mit einem bekannten Maß aus. Dann gehe auf dem geraden Weg rückwärts, bis die Mauer ein zweisilbiges Wort zurückwirft, und messe diesen Abstand wieder sorgfältig ab. Darauf gehe man so weit zurück, bis sie ein dreisilbiges Wort reflektiert. Und so gehe man immer weiter zurück bis sie ein zehnsilbiges Wort oder irgendeinen Vers vollständig reflektiert haben wird, wobei man für alle Mehrsilbler auf den Abstand zur Mauer achtet. Die Erfahrung wird zeigen, dass die Abstände, mit denen das Echo um jeweils eine Silbe vermehrt wird, nicht gleich sind, sondern immer kleiner und kleiner werden. In gleicher Weise zeigt sich, dass die Abstände, in denen es ein polyphones Echo gibt und eine Silbe einige Male wiederholt wird, und die Abstände, in denen das Echo auf sieben Silben wächst, nicht gleich sind, sondern sie werden immer kleiner und kleiner.



Exempli gratia.

Monoſyllab.	100	pedum
Biſſyllab.	190	
Triſyllab.	270	
Tet aſyllab.	350	
Pentaſyllab.	430	
Hectaſyllab.	515	
Heptaſyllab.	600	

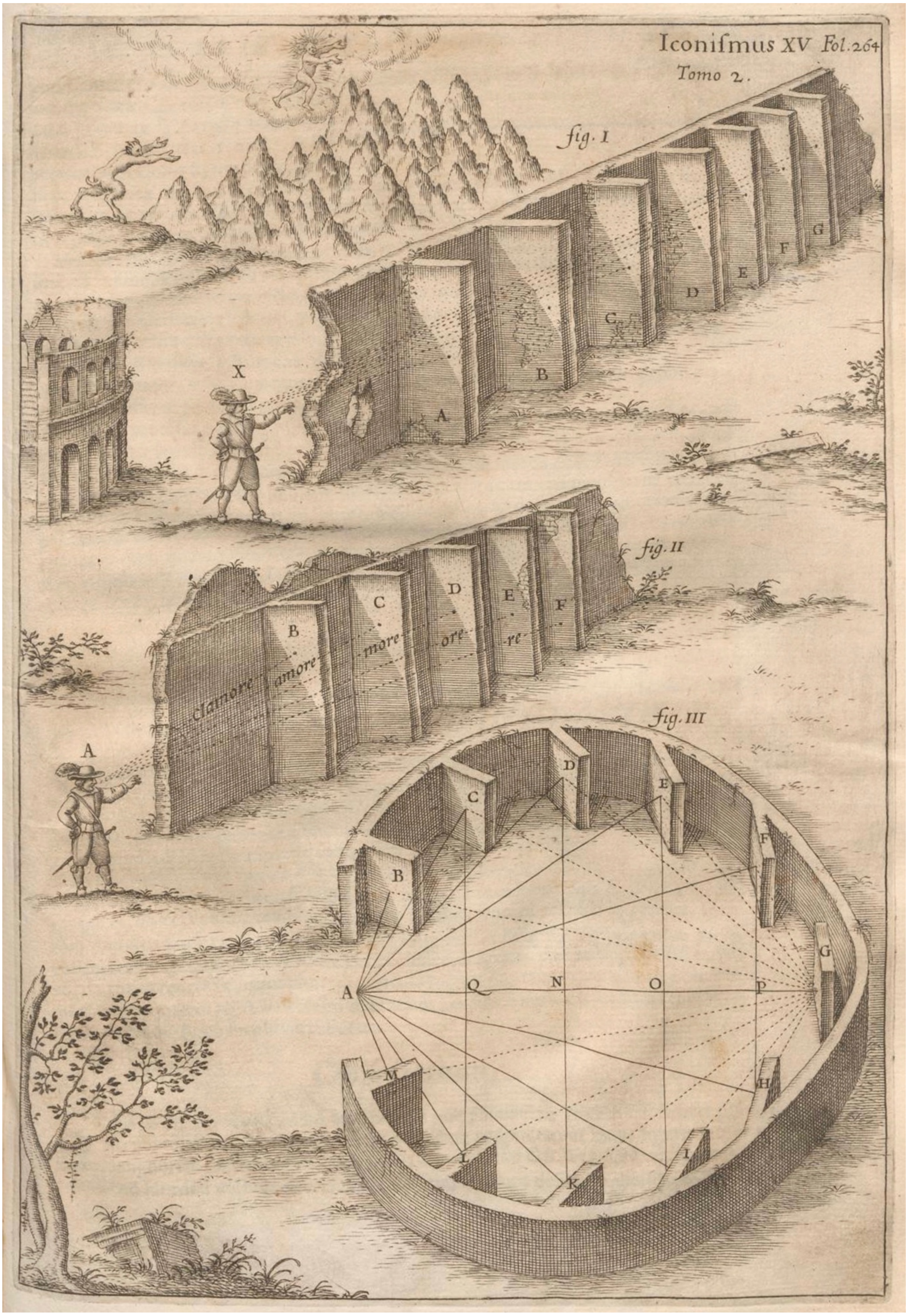
Warum die Abstände für ein polyphones Echo nicht gleich sind

Die Ursache dafür ist nichts anderes als die Erschlaffung des Schalls, der, je weiter der Abstand ist, den er durcheilt, immer schwächer und schwächer wird, bis er ganz erstirbt. Da der Schall also immer schwächer wird, können die Abstände auf keinen Fall immer gleich sein, sondern sie müssen immer kürzer werden, je weiter sie entfernt sind (wie das beim Prospekt von Säulen geschieht).[8] In welchem Verhältnis sie abnehmen, ist dennoch schwer zu erkennen, da die Geschwindigkeit der Bewegung es kaum ermöglicht, dass die Abstände ein genaues, sicheres Verhältnis erhalten. Sicherer geht man vor, wenn man für das Hörvermögen Abstände für mehrsilbige Wörter benutzt und so den Abstand für ein polyphones Echo herausfindet. So könnte man meist die Sache auch mit einem Messinstrument weiter erforschen. AB soll eine Mauer sein, von der Echomesser sich so weit entfernen soll, bis sie den Vers „arma virumque cano" unversehrt reflektiert. Das sei am Punkt C der Fall.

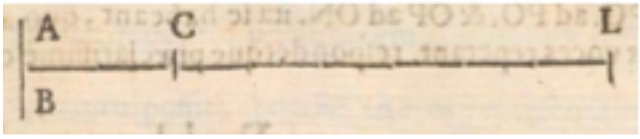
---

8 Gemeint ist wohl eine perspektivische Darstellung von Säulen im gleichen Abstand, wo die Abstände der Säulen in der Darstellung geringer werden (etwa wie die Wände in Iconismus XV).

<263>


Iconismus XV Fol. 264
Tomo 2.
fig. I
fig. II
Clamore amore more ore re
fig. III

<265> Dort gibt der erste unbewegte Echovermesser einem weiteren Gefährten das Zeichen der letzten Silbe der Reflexion „cano“ an, so weit auf der Linie CL zurückzugehen, bis, nachdem zuerst bei C das Zeichen für die erfolgte Reflexion gegeben wurde, das Echo zum zweiten Male beginnt. Auch dieser gibt das Zeichen für erfolgte Reflexion einem Dritten, der auf derselben Linie so weit zurückgeht, bis nach dem Ende der zweiten Reflexion das dritte Echo anfängt und so weiter bis ins Unendliche. Wenn die Abstände sorgfältig ausgemessen werden, ergeben sie die Stellen, an denen Mauern errichtet werden können, die vollständige Sätze mehrere Male reflektieren.



Echo an den Mauern Avignons

Da jedoch diese Beobachtungen schwierig sind, macht es ein Echovermesser besser, wenn er sich Mauern aussucht, die in gleichen und für die Schallreflexion proportionierten Abständen unterbrochen sind. Solche Mauern geben meist den Schall einige Male unbeschädigt wieder, wie es mich meine Erfahrung mit Stadtmauern mit verschiedenen Türmen gelehrt hat. Zuerst bei den Mauern von Avignon, bei denen der Schall achtmal deutlich unterscheidbar wiederholt wurde, wenngleich die phonokamptischen Hindernisse in gleichen Abständen verteilt waren. Ähnlich bei den Stadtmauern Roms, wo entsprechend der Anzahl der Türme der Schall zwei-, vier-, fünf-, sechs- oder siebenmal wiederholt wird. Doch wir wollen uns dem anfangs vorgenommenen Problem näher zuwenden.

Es soll also eine weitläufige Mauer sein mit sieben Türmen, wie sie die Figur Nr. 1 zeigt, deren Abstand untereinander so weit ist, wie die Schallquelle X vom ersten Turm entfernt ist, und die Oberflächen der Türme sollen zur Schallquelle parallel und senkrecht stehen. Ich sage, dass der Schall von X, der auf jede der Mauern A, B, C, D, E, F und G trifft, auf sich selbst reflektiert wird und ein siebenfaches Echo erzeugt. Da nämlich nach unserer Voraussetzung der Schall auf sich selbst reflektiert wird von allen Mauern die zum Klang senkrecht stehen, und da dann der Ton von den weiter und weiter entfernten Türmen immer langsamer und langsamer zurückkehrt, muss der letzte Turm den Schall langsamer reflektieren als der vorletzte, der vorletzte langsamer als der vorvorletzte und so weiter. Ein bei X postiertes Ohr wird also ein siebenfaches Echo hören. Somit haben wir ein siebenfaches Echo konstruiert, was zu tun war.

Problem VI

Gegeben seien beliebig im Kreis angeordnete Punkte. Ein polyphones Kreisecho soll konstruiert werden. Siehe dazu Figur III in Abbildung XV

Die beliebig angeordneten phonokamptischen Punkte auf dem Kreis seien A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, l, M. Zu ihnen sollen von A Linien gezogen werden, also z. B. AB, AC, AD und so weiter. Ich sage, dass die von dem Punkt des Kreisradius G gezogenen Linien GB, GC, GD, GE, GF, GH, GI, GK, GL die Lage der phonokamptischen Objekte anzeigen werden. Da nämlich nach Buch 16, Kapitel 4 der *Elemente* des Euklid die Winkel im Halbkreis rechte sind, müssen die von G aus gezogenen Linien zu den von A verlaufenden Schalllinien Senkrechte sein. So wird der Schall von A zu dem phonokamptischen Objekt, das auf Linie B steht, nach A reflektiert. Da

die Linien C, D, E, F, G, H, I, K, L zu den Schalllinien, die von A verlaufen, Senkrechte sind, reflektieren die auf ihnen aufgebauten phonokamptischen Objekte den Schall in gleicher Weise nach A. Da zudem die von A gezogenen Linien immer länger und länger werden, folgt daraus, dass der Schall immer langsamer und langsamer nach A zurückkehrt. Somit entsteht ein polyphones Echo; die Laute folgen nacheinander und werden so oft wiederholt, wie Punkte im Kreis angegeben sind. Wenn diese in beiden Halbkreisen den gleichen Abstand von A haben, werden sie gleichzeitig ein Echo zurückwerfen und machen es doppelt so stark.

Folgerung

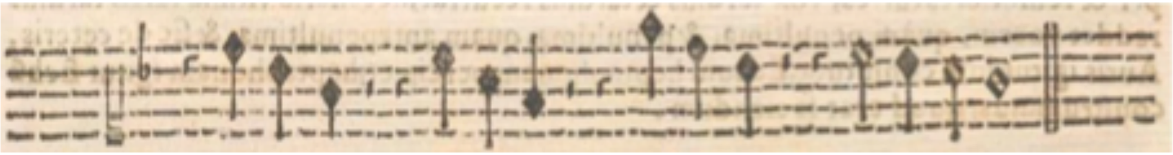
Echo, das in Kreisform ertönt

Daraus ist klar zu ersehen, mit welcher Leichtigkeit man in einem Kreis ein polyphones Echo konstruieren kann. Dort erkennt man die bewundernswerte Eigenheit dieser Figur, die Erschlaffung der Schallbewegung darzustellen, denn die anakamptischen Abstände GP, PO, ON sind, wie gesagt, nicht gleich, sondern mit der beständigen Verringerung, werden sie umso schwächer, je mehr sie sich dem Betrag <266> der Aktionslinie, die AG darstellt, annähern. So, dass sich die Abstände PG zu PO und OP zu ON so verhalten wie die Abstände der phonokamptischen Objekte, damit sie den Schall reflektieren. Das entspricht haargenau all den von uns gemachten Experimenten.

Problem VII

Einen Kirchenchor so einrichten, dass drei Sänger so viel Gesang darbieten wie hundert

Das Kuppeldach eines Chorraums soll so gebaut sein, dass es innen eine runde Fläche hat und die Orgel und die Sänger sollen rings ums Zentrum des Dachs aufgestellt sein, wodurch man das Gewünschte erhält. Weil nämlich alle Schalllinien zum Dach Senkrechte sind, werden sie dorthin zurückströmen, woher sie gekommen sind, und den Schall gewaltig verstärken. Wenn für den Chor eine Entfernung gewählt wird, die für die Wiederholung eines dreisilbigen Echos ausreicht, und an dieser Stelle die Mauer mit einer kugelförmigen Wölbung versehen wird, deren virtuelles Zentrum sich dort befindet, wo sich die meisten Menschen gewöhnlich der Anbetung überlassen, dann werden die Stimmen nicht nur an dieser Stelle gewaltig verstärkt, sondern sie bilden auch einen vom ersten unterschiedenen Chor. Wenn man nämlich die Gesänge mit Klauseln dreier Töne so ausstattet, dass nach den vorgeschriebenen Klausel immer so lange pausiert wird, wie die besagten Klauseln dauern, werden die Menschen, die sich an besagter Stelle aufhalten, völlig überzeugt sein, dass zwei Chöre singen, die aus einer großen Menge von Sängern bestehen. Eine solche Klausel wollen wir hier anfügen:



Wenn der erste Chor die erste Klausel singt, wird die Decke als ‚zweiter Chor', während der erste pausiert, das bereits Gesungene wiederholen. Mit hervorragendem Erfolg könnte man dies in der sehr weiträumigen Kirche Sankt Peter durchführen, wenn es einen Musiker gäbe, der Kenntnis von so etwas Geheimnisvollem hätte. Auch die Kirche für die Unheilbaren des Heiligen Jakobus hier in Rom eignet sich dafür so gut, dass man meinen könnte, der Architekt habe es berücksichtigt.

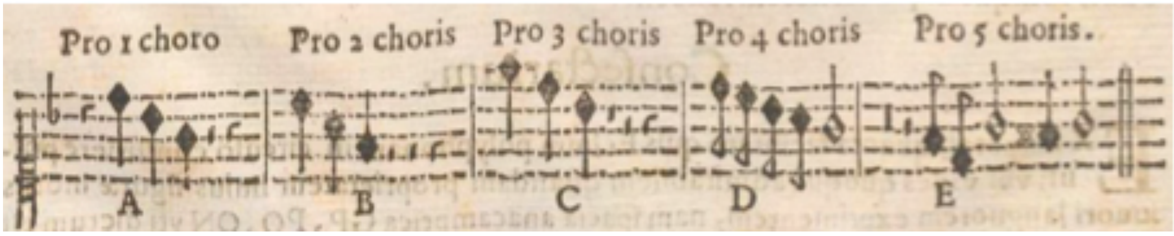
Folgerung

Daraus und aus dem Vorhergehenden wird hinreichend klar, wie man kunstvoll Echos erzeugen kann.

Verfahren, um ein musikalisches Echo zu erzeugen

Mit Sicherheit kann man sie nicht nur in Kirchen, sondern auch auf freiem Feld nach den vorhergehenden Anweisungen so erzeugen, dass geeignete musikalische Klauseln nicht nur einmal, sondern zwei-, drei, viermal oder so oft, wie man will, wiederholt werden und alle glauben, dass von verschiedenen, verteilten Chören gemacht wird, was ein einziger Chor singt. Um zwei Chöre darzustellen, muss man nach der oben vorgestellten Klausel eine Pause von zwei Zeiteinheiten, um drei Chöre eine Pause von drei, um vier eine von vier Zeiteinheiten ansetzen. Wie folgt:

Musik für ein Echo



An diesem Beispiel sieht man, dass die erste Klausel A einmal reflektiert wird, die zweite B <267> infolge der längeren Schalllinien zweimal, die dritte dreimal. Weil die Schalllinien immer länger werden, wird die Klausel D viermal wiederholt wegen der Länge der Schalllinien, und so weiter.

Aus dem Gesagten wird klar, wie man ein Echo erzeugen kann, das verschiedene Chöre darstellt. Sollte aber der Abstand so lang sein, dass sich darin der Schall auf längere Distanz verliert, würde ich Trompete, Trommel und andere Instrumente mit kräftigerem Klang den Vorzug geben, da sie weiter als Stimmen reichen und ihr reflektierter Schall sich den Ohren angenehmer darbietet als in engen Räumen.

Frage [Erotema]

Ob man ein heterophones Echo einrichten kann,
das andere Wörter als die ersten reflektiert

Auf den ersten Blick scheint dieses Unterfangen etwas ganz Unmögliches einzuschließen. „Es scheint mir unmöglich", wird man sagen, „wie der Schall sich von sich selbst unterscheiden könne." Da ja ein Echo nichts anderes ist als das fortgesetzte Ausstrahlen eines Ausgangsschalls und sein Rückstrahlen und da es auf keine Weise etwas anderes in der Reflexion vorbringen kann, als was zuerst ausgesendet wurde, scheint die Frage zu implizieren, dass ein Echo entsteht, welches etwas anderes wiedergibt. Meine Antwort:

Heterophone Echos sind vielfältig.

Man kann ein Echo unter vielen Aspekten betrachten, also als „orthophones" oder direktes Echo, oder als „loxophones" oder schräges, dann auch als „monophones", das eine Silbe, oder als „polyphones", das mehrere Silben reflektiert. Ich behaupte somit, dass ein ortho- und monophones Echo tatsächlich nicht in der Lage ist, etwas anderes darzustellen als das, was sich zuvor ausgebreitet hat. Dennoch behaupte ich, dass es einige loxophone Echos gibt, denen wir die Eignung zuerkennen können, etwas anderes zu reflektieren, als was sich zuvor ausgebreitet hat. Einige glauben sogar, man könne auch orthophone Echos so einrichten, dass der reflektierte Schall anders ist als der ursprüngliche. Wenn sie griechische Wörter aussprechen, lassen sie das Echo lateinisch antworten, wie bei diesen Wörtern:

οἵ θεοὶ πάντα πολοῦσι πόνοις [Hoi theoi panta polousi ponois]	bonis
πάντα πολοῦσι [Panta polousi]	lusi
[οἵ θεοὶ ἐνθάδε] Hoi theoi enthade	aetate

So oder ähnlich kann man aus irgendeiner Sprache Wörter mit ähnlich klingendem Auslaut so auswählen, dass sie in verschiedenen Sprachen dennoch unterschiedliche Bedeutung haben. Wie aber hier die Ähnlichkeit erzwungen und von geringem Witz ist, so findet man sie für die Praxis nicht leicht, sondern nur nach langen Studien und mit geringem Ertrag. Vielleicht findet man sie besser in ein und derselben Sprache. Einige Beispiele dafür wollen wir hier anführen. Man betrachte die Figur Nr. II in der Abbildung XV.

CLAMORE
AMORE
MORE
ORE
RE

Beispielsweise soll ein viersilbiges Echo erzeugt werden; die Objekte B, C, D, E, F sollen so aufgestellt werden, dass jedes immer eine Silbe langsamer reflektiert. Das Wort soll dreisilbig sein, aber virtuell viersilbig, und zwar das folgende Wort CLAMORE. Die Schallquelle soll in A sein. Da die Objekte so aufgestellt sein sollen, dass sie die Silben jeweils langsamer reflektieren, reflektiert jedes Objekt mit Sicherheit ein anderes bedeutungsvolles Wort, so gibt Objekt B CLAMORE wieder, C AMORE, D MORE, E ORE und F RE. Ein polyphones Echo wiederholt also jeweils andere Wörter, wie wenn jemand ruft, „ich will dir doch danken, wozu das Geschrei?" [Tibi vero gratias agam, quo clamore?] Das Echo antwortet, „ich danke Dir mit Geschrei, Liebe, Sitte, Sache [gratias agam CLAMORE, AMORE, MORE, RE]."

So wird das Wort CONSTABIS [Du wirst fest stehen] von unterschiedlichen Objekten immer anders reflektiert, wie das hier gezeigt wird. Unzählige Wörter dieser Art kann man finden, die nacheinander immer anderes als den ursprünglichen Schall reflektieren, so dass das Echo nicht mehr das erste, sondern immer andere Wörter zurückwirft. Auf diese beiden Arten und nicht anders kann ein orthophones Echo – freilich nur bei unterschiedlichen [Reflexions-]Objekten – Wörter zurückwerfen, die sich vom ursprünglichen unterscheiden. Die Frage ist also, ob auch ein loxophones Echo so erzeugt werden kann, dass es auf eine Frage in einer Sprache mit einer anderen antworten kann.

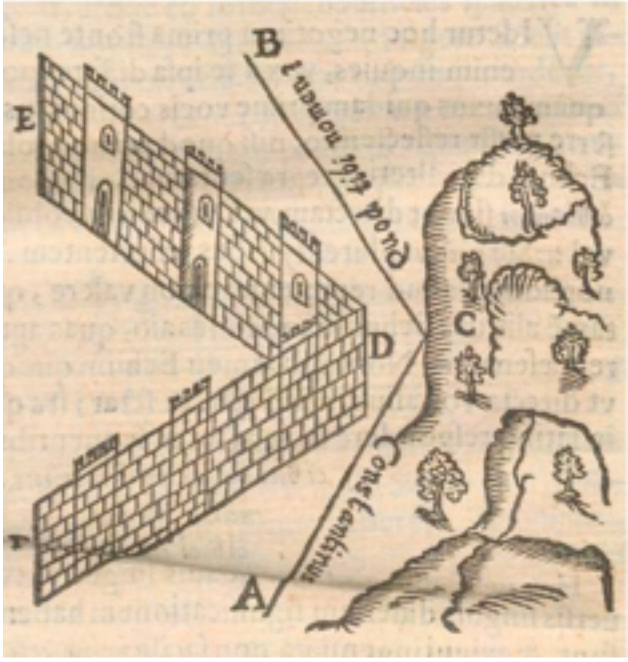
CONSTABIS
STABIS
ABIS
BIS
IS

<268> Problem VIII

Ein heterophones Echo erzeugen, dessen Reflektion immer anderes und wieder anderes in irgendeiner Sprache antwortet

Was ist ein heterophones Echo?

Dieses Echo erfordert die Bemühungen zweier Leute. Es wird so eingerichtet: Zuerst bestimme man den Abstand, der sich dafür eignet, einen Vier- oder Fünfsilbler vorzutragen, das heißt ein vier- der fünfsilbiges Wort korrekt auszusprechen. Dann stelle man ein Objekt so auf, dass die Stimme eines Menschen, der an der ersten Station steht, auf dieses Objekt trifft und zum Gehör eines Menschen reflektiert wird, der an der zweiten Station steht. Doch soll der erste den zweiten nicht sehen, nur hören. Daher muss das Objekt in der Gegend des Zusammenlaufens zweier Mauern oder eines Felsvorsprungs aufgestellt werden. So wird es in der Zeichnung deutlich, wo die Mauern E und F in D zusammenstoßen und C ein Fels oder ein sonstiges reflektierendes Hindernis ist, sei es künstlich oder natürlich. Der Ausgangspunkt des vor und zurücklaufenden Schalls in A und B soll einen solchen Abstand vom Objekt D oder C haben, dass er – wie gesagt – vier oder fünf Silben korrekt hören lässt. Auf diese Weise trifft, wenn der erste bei A sein Wort auszusprechen begonnen hat, dieses gleich schräg auf C und wird nun nicht nach A, sondern nach B reflektiert. Sobald es der bei B stehende gehört hat, antwortet er etwas anderes in irgendeiner Sprache, das, von C reflektiert, sofort zu den Ohren des bei A stehenden dringt. Der nimmt etwas anderes wahr,



als er zuvor gesprochen hat. Wenn er zum Beispiel gefragt hat: „wie lautet dein Name?“ [quod nomen tibi], soll der zweite, bei B stehende antworten: „Constantin“ [Constantinus]. Der bei A stehende hört unmittelbar auf seine Frage als Antwort nicht seine Worte, sondern die eines zweiten, die reflektiert werden. Mit Sicherheit ist dieses Kunststück, zumal wenn

es mit Umsicht eingerichtet wird, ein solches Wunderwerk, dass sich, wenn ich es hier in Rom auf unserem Landgut zu tun gewagt hätte, wohl kaum einer gefunden hätte, der die Ursache dafür begriffen hätte. Alle hätten sich nur gewundert und wären vor Staunen erstarrt, wenn sie auf jede Frage ein Echo mit ganz anderen Worten gehört hätten. Dennoch sind zur Verdeckung des Kunststücks zwei Menschen nötig, die mit möglichst gleicher Stimme ausgestattet sind. So nämlich bleibt die Illusion besser erhalten. So also haben wir ein heterophones Echo erzeugt, was unsere Aufgabe war.

Corollarium I

Aus dem Gesagten geht hervor, dass man sich auf diese Weise von den Punkten A und B Beliebiges zurufen kann, ja dass zwei Chöre mit abwechselndem Gesang auf wundersame Weise miteinander musizieren und noch anderes von ausgesuchter Kunstfertigkeit veranstalten können, was man den einfallsreichen Geistern überlassen wird.

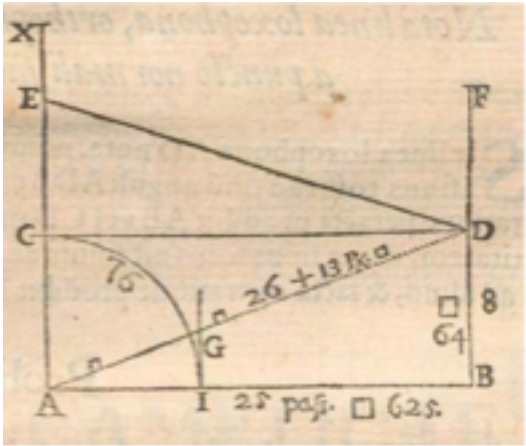
Corollarium II

Klar wird aber auch, dass es sich mit der Täuschung des Gehörs genauso verhält wie mit der der Augen. Denn der bei A stehende Mann wird sicher glauben, dass die Stimme von D aus zurückschallt und dass es die sei, die von ihm ausgeschickt wurde. Das Kunststück wird umso geheimnisvoller, je ähnlicher sich die Stimmen sind und je weniger der eine vom anderen weiß. Doch dazu wird es im Folgenden noch reichlich Redestoff geben.

<269> Phonokamptische Trigonometrie, oder: Abmessung von Schalllinien

Problem I

Wenn der senkrechte Abstand von einer Mauer und
der Reflexions- oder Einfallswinkel gegeben sind, wie groß ist
der Abstand aller loxophonen Punkte von dem Punkt B der Senkrechten?



FBD sei eine Mauer, der senkrechte Abstand hat das bekannte Maß von 25 Schritten, die loxophonen Linien seien AD und DE. Ich sage: Wenn einer von beiden Winkeln CAG oder GAI oder, was dasselbe ist, DAB der Reflexions- oder CDA der Einfallswinkel bekannt ist, kennt man auch die Linien BD, AD, AC, CD ED. Der Winkel CAD, der dem Einfallswinkel ADB gleich ist, wird mit einem dioptrischen Gerät ermittelt. Er hat 76°. Von 90 abgezogen, ergeben sich 14° für GI, den Winkel der Schallkathete CDA, so dass man also die Linie DB erhält oder den loxophonen Punkt DB. Wie sich nämlich der Sinus des phonoptoptischen Winkels von 76° zum Sinus des Kathetenwinkels von 14° verhält, so auch der Abstand von 25 Schritten zu der anderen Strecke. Nach dieser Operation ergibt sich die Linie DB des Abstands des Reflexionspunkts vom Punkt B.

Will man aber die Länge der loxoptischen Linie AD wissen, soll man ansetzten, wie sich der Sinus des phonoptoptischen Winkels ADB zum ganzen Sinus verhält, so verhält sich auch das bekannte Maß von 25 Schritten zur anderen Strecke. Die loxptoptische Linie AD ergibt sich als die gesuchte. Da ihr die Reflexionslinie ED gleich ist, wird ihre Länge von selbst bekannt.

Wollte man aber wissen, zu welchem Punkt auf der Linie AX der Schall von D reflektiert wird, gehe man so vor: Man verdopple die Strecke BD auf der Geraden AX von A aus und erhält den gesuchten Punkt E, zu dem der Schall A von D aus reflektiert wird. Da nämlich die Kathete CD das Reflexionsdreieck EDA in zwei gleiche Teile teilt, werden die Winkel EDC und CDA gleich sein. Gleich sind dann also auch die davon abhängenden Sinus, also AC und CE, deren Enden A und E den Abstand zwischen dem Schallzentrum A und dem Punkt E begrenzen, bei dem die Reflexion endet. Der Satz: „Wenn also der Abstand von einer Mauer gegeben ist …“ ist also gelöst.

Corollarium

Somit wird klar, dass die direkten und reflektierten loxophonen Linien zwischen zwei konstruierten Parallelen sich immer gleich sind. Zweitens: Der orthophone Strahl AB oder CD zum phonokamptischen Objekt FDB ist immer gleich der Schallkathete CD zwischen den konstruierten Parallelen EA und FB. Drittens: Die Strecke BD, wie lang und wie groß sie auch immer sein kann, ergibt verdoppelt immer das Maß des Abstands AE, bei dessen Ende im Punkt E der von D reflektierte Schall endet.

<270> Problem II

Wenn die Entfernung der Schallquelle vom Punkt des Endes der Reflexion gegeben ist, wie erhält man die orthophone Linie?

Die Strecke AC oder CE soll bekannt sein und E oder A die Schallquelle. Die orthophonen Linien AB oder CD sollen herauskommen, wenn man das Verhältnis ansetzt, wie sich der Sinus des Winkels GAI der Schallkathete zum Sinus des Einfallswinkels ADB auf dem bekannten Bogen CG verhält, so verhält sich auch das Maß für die Strecke DB zur anderen. Nach dieser Operation ergibt sich AB oder CD. Wenn man aber die Maße der loxophonen Strecken AD und DE erfahren will, muss man ansetzen, wie sich der Sinus des Winkels der Schallkathete zum ganzen Sinus verhält, so verhält sich auch die Strecke DB zur anderen. Danach ergeben sich AD und DE als die gesuchten loxophonen Linien. Die Begründung dafür ergibt sich aus Satz 15 der Dreieckslösungen bei Christophorus Clavius, bei dem man nachlese bei den Problemen 1, 2 und 3 der *Geometrie*.[9]

[9] Christophorus Clavius SJ (1538–1612), *Geometria practica*, 1606

Problem III

Bekannt sei eine loxophone Linie. Wie findet man die orthophone und die Entfernung des Schallzentrums vom Punkt der Senkrechten oder dem Reflexionszentrum?

AD sei die bekannte loxophone Linie. Zunächst findet man die Orthophone CD so: Wie sich der ganze Sinus zum Sinus des phonoptoptischen Winkels ADB verhält, so verhält sich auch das bekannte Maß für AD zur anderen Strecke. Ist die Berechnung durchgeführt, ergibt sich die gesuchte Strecke AB oder CD. Um wiederum die Länge der Linie DB zu finden: Wie sich der ganze Sinus zum Sinus des Winkels der Schallkathete GAI verhält, so verhält sich das bekannte Maß AD zu dem der anderen Strecke. Hat man die Berechnung durchgeführt, ergibt sich mit BD das Gesuchte.

Problem IV

Wenn eine orthophone Linie bekannt ist, wie findet man die loxophonen Linien und die Entfernung des Schallzentrums vom Reflexionszentrum durch Tangenten und Sekanten?

AB sei die bekannte orthophone Linie und man möchte die Größe der loxophonen Linie AD herausfinden. Das geht so: Wie der gesamte Sinus AI sich verhält zu AG der Sekante des Schallkathetenwinkels von 14°, so verhält sich auch die bekannte Linie AB von 25 Schritten zur anderen Seite. Das ergibt die Größe der gesuchten loxophonen Linie AD. Die Größe von BD herauszufinden geht so: Wie sich der ganze Sinus AI zur Tangente IG des Winkels von 14° verhält, so verhält sich auch das ganze Maß von 25 Schritten zur anderen Seite. Das ergibt die Größe der gesuchten Linie BD. Wenn BD aber bekannt ist, ergeben sich auch AB und AD, und zwar so: Wie sich der Tangens GI zum ganzen Sinus verhält, so verhält sich auch das bekannte Maß von BD zur anderen Seite. Damit erhält man die orthophone Linie AB. Die Größe der loxophonen Linie AD herauszufinden, geht so: Wie sich der Tangens GI des Winkels von 14 Grad zu der Sekante AG verhält, so verhält sich auch die bekannte Linie BD zur anderen Seite, das ergibt die gesuchte Größe von AD.

Wenn die Größe der loxophonen Linie gegeben ist, findet man die der orthophonen Linien CD und BD so:

Wie sich die Sekante AG zu AI verhält, so verhält sich die bekannte Seite AD zur anderen. Und so erhält man CD oder AB, die gesuchte orthophone Linie. Wiederum, wie sich die Sekante AG zur Tangente GI verhält, so verhält sich auch AD zur anderen Seite. das ergibt die gesuchte Größe von BD. Auf diese Weise werden alle Linien herausgefunden, die beim Gegenstand des Schalls zu berücksichtigen sind.

<271> Problem V

Wenn beim Schalldreieck zwei Seiten gegeben sind,
wie findet man die dritte durch Ziehen der Quadratwurzel?

Im Schalldreieck ADB soll die orthophone Seite AB von 25 Schritten gegeben sein und die Linie des Abstands des Schallzentrums von der Schallkathete von 8 Schritten. Die dritte Seite AD findet man dann so heraus: Man multipliziert die beiden Seiten mit sich selbst und zieht aus der zusammengenommenen Summe [der Quadrate] beider Seiten die Quadratwurzel. So erhält man gemäß Kap. 4 des ersten Buchs der *Elemente* von Euklid die gesuchte Linie AD.

Zweitens: Sind die Seiten BD und AD gegeben, so findet man die dritte AB, indem man das Quadrat der Linie DB vom Quadrat der gesamten Seite AD abzieht. Die Wurzel des Quadrats, das übrigbleibt, ergibt die gesuchte Linie AB. Drittens: Wenn die beiden Seiten AB und AD gegeben sind, findet man die dritte Seite BD so: Man subtrahiere das Quadrat von AB von dem von AD und die Wurzel des übrig gebliebenen Quadrats ergibt die gesuchte Linie BD.

Corollarium

Nach diesen wenigen Worten wird klar, wie man die Schalllinien bei allen Fällen der Echometrie zu messen pflegt. Da nämlich bei der Schallreflexion der Einfallswinkel immer gleich dem Ausfallswinkel ist, kann man die anderen Seiten herausfinden, wenn irgendeine Seite zusammen mit irgendeinem Winkel im Schalldreieck gegeben ist, und zwar genau mit der Methode, die wir vorgeschrieben haben. Ob die Schallreflexion nun in regulären oder in irregulären Körpern geschieht, immer muss man dieselbe Methode des Messens anwenden. Das wollte ich an dieser Stelle doch kurz vortragen, damit nicht der Verdacht aufkommt, unserer Phonokamptik fehle etwas.

Kapitel III

Anfertigung und Bauweise von akustischen Instrumenten

Vorrede

Wunderbares bezüglich der Anfertigung von akustischen Instrumenten

Akustische Instrumente nennen wir diejenigen, mit denen wir – wie sich mithilfe optischer Instrumenten von uns entfernte Objekte, die für den Gesichtssinn geradezu unerreichbar sind, den Augen als nah und unweit darbieten (darüber kann man ausführlich in der *Ars magna lucis et umbræ* nachlesen) – entfernte Klänge, die für das Gehör nicht fassbar sind, den Ohren vorstellen, indem sie in Werkzeuge eingeschlossen werden, die mit wunderbarer Kunst und Sorgfalt nach dem Vorbild der Natur gefertigt sind. Dazu gehört an erster Stelle der Bau von Sälen, Zimmern und Hallen, der mit solcher Kunstfertigkeit ausgeführt ist, dass die Fürsten darin an einem bestimmten definierten Punkt alles hören können, was noch so leise gesprochen wird. Zweitens gehört dazu auch der Bau von akustischen Instrumenten, die Schwerhörige benutzen, und dazu noch die akustische Kryptologie oder der wechselseitige geheime Austausch von Gedanken durch Klang und andere neue und sehr ungewöhnliche Erfindungen. Doch bevor wir die Sache angehen wollen, müssen, wie wir glaubten, die Experimente vorausgeschickt werden, die wir beim Aufbau des Werks gebrauchen wollen.

<272> Akustisches Experiment I

Rinnen oder Röhren transportieren wunderhaft den Klang

Die Aquädukte der Römer transportieren
die Gestalt des Klangs über eine große Entfernung.

Wie Licht, das in geglättete Gefäße eingeschlossen ist, den größten Zuwachs an Intensität gewinnt, so auch Klang, der durch Röhren transportiert wird. Ich glaube nämlich, wenn es für die gesamte klingende Sphäre einen Zylinder von einer Meile Länge mit gleicher Fassungskraft zur Kugel gäbe, dann würde ein Klang, der in freier Luft nur die Reichweite von 24 Fuß hätte, in jenem zylindrischen Rohr eine Reichweite von über tausend Schritt haben. Bestätigt wird meine Meinung durch die Erfahrung. Es sagen nämlich die Aufseher der römischen Aquädukte, dass innerhalb der Aquädukte über weite Strecken die Stimmen von sprechenden Menschen bis auf fünfhundert Fuß wahrgenommen werden als seien gegenwärtig, besonders wenn die Röhre gut geglättet ist. Die Erfahrung zeigt auch, dass eine Röhre von zweihundert Fuß selbst leise Stimmen am anderen Ende hören lässt. Das muss keinen wundern, da ein in Röhren eingeschlossener Klang, wenn er nicht entweichen kann, durch Ausbreitung in der Länge wiederzugewinnen sich bemüht, was er in einem freien Medium durch Zerstreuung, Verbreiterung und Verteilung der Klanggestalt verloren hätte. In solchen engen Räumen wird Klang immer wieder reflektiert und verstärkt. Er gewinnt so eine ungeheure Verstärkung und erlangt so die weit entfernten Grenzen seine Ausbreitung. Doch will ich an dieser Stelle eine berühmte Frage nicht übergehen, die meines Wissens nach bisher von keinem entschieden wurde. Es ist die, die jetzt folgt:

Eine eigenartige Frage:
ob Schall, der fest in eine Röhre eingeschlossen ist,
dort eine Zeit lang erhalten bleibt

Die Betrügereien von Porta und Cornelius Agrippa

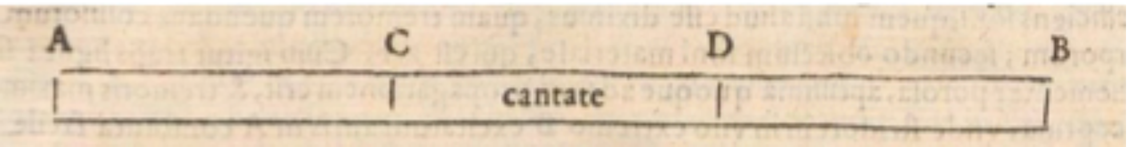
Es gab einige Menschen, unter ihnen Giambattista della Porta und Cornelius Agrippa, die dies nicht nur selbst glaubten, sondern auch andere davon zu überzeugen suchten, dass dies untrüglich wahr sei. Sie behaupten nämlich, dass eine Stimme, die in eine sehr lange blanke und glatte Röhre eingeflüstert wurde, die an einem Ende fest verschlossen wird, bevor Schallerscheinungen entweichen, innerhalb der besagten Röhre sich so erhält, dass sie nach einigen Tagen am anderen geöffneten Ende der Röhre, als sei sie aus einem Gefängnis befreit, von einem, der lauscht, gehört werden kann. Dieser Einfall war so einleuchtend, dass er nicht nur viele Parteigänger, sondern auch seine heftigsten Verteidiger fand. Johann Jacob Wecker, Alexius und andere haben versucht, die Sache für Land und Familie zu retten, indem sie sie als ganz sicher, wahr und ohne jeden Zweifel darstellten, und verbanden sie mit vielen Erfindungen, die auch die Nützlichkeit eines so hervorragenden Experiments bezeugen sollten. So kommt es, wenn die Erfahrung als Lehrmeisterin über die Dinge unbefragt bleibt und wir dem fantasievollen Treiben irgendeines Geistes blind und überstürzt folgen. Auf diese Weise verbreiten sich auf den Kathedern unerträgliche Irrtümer anstelle der Wahrheit. Wenn diese Leute zuerst ein Experiment in dieser Sache veranstaltet oder aber sich die Natur des Klangs gründlich angeschaut hätten, wären sie niemals auf einen so dummen Gedanken hereingefallen. So behaupte ich, dass man eher Wasser mit einem Sieb schöpfen kann als

Schall in eine Röhre einsperren. Und die Unmöglichkeit dieser Sache beweise ich mit folgendem Argument.

Wenn sich Schall in einer Röhre fortpflanzt, dann entweder durch reale oder intentionale Gestalten. Weder das eine noch das andere kann behauptet werden. Nicht das erste, denn die reale Gestalt des Schalls ist nichts anderes als eine beständige, aufeinanderfolgende Bewegung der Luft, die den Schall trägt. Wenn dieser eingeschlossen ist, sucht er einen Ausgang, der aber von beiden Seiten verschlossen ist. Er kann nicht reflektiert werden und ist nicht in der Lage zu entweichen wegen der hinter ihr zurückgelassenen Luft. Also erstirbt augenblicklich jede Luftbewegung und mit ihr die Bewegung des Schalls. Wer so versucht, Schall in eine Röhre einzuschließen, tut dasselbe wie einer, der mit einem Sieb glaubt Wasser schöpfen zu können.

Erklärung eines falschen Experiments

Es soll zum Beispiel eine Röhre AB von 400 Fuß gegeben sein, in der Länge nämlich, die ausreicht, ein dreisilbiges Echo zu erzeugen. Wenn nun jemand, der am Punkt A steht, flüstert – zum Beispiel „cantate“– soll ein zweiter am Punkt B auf ein Zeichen hin, dass ein Wort gesprochen wurde, die andere Röhrenöffnung B <273> schnell verschließen. Damit müssen die Schallerscheinungen eingeschlossen werden, die noch innerhalb der Röhre verweilten, weshalb dafür aber eine sehr lange Röhre erforderlich ist.



Nun behaupten einige, dass ein auf diese Weise eingeschlossener Schall lange Zeit erhalten bleiben könne und sich, wenn die Röhre geöffnet werde, wie ein Gefangener hören lasse, nicht anders als im freien Medium ein direkter oder auch reflektierter Schall unabhängig von seiner Wirkursache erhalten bleibt.

Widerlegung

Oh, welch törichter Mechanismus! Diese Betrüger sehen nicht den offensichtlichen Widerspruch in ihren Ansichten, es würde nämlich daraus folgen, dass Schall zugleich sein und nicht sein kann. Schall ist und bleibt, solange eine Luftbewegung besteht. Hört diese auf, hört auch der Schall auf. Jeder Schall hängt nämlich, wie im ersten Buch gesagt wurde, wesentlich von der Luftbewegung ab, gleichsam von seinem Transportmittel. Werden beide Enden der Röhre AB verschlossen, wird sich die Luft bis dahin bewegen oder es wird zur Ruhe kommen. Dass sie sich sicher beruhigt, beweise ich so: In den Teil CD soll hineingesprochen werden, wenn die Röhre an beiden Enden schon verschlossen ist. Ich behaupte, dass zugleich jede Bewegung aufhören wird, da die Luft weder nach vorne zu CA noch nach hinten zu DB in irgendeiner Weise entweichen kann. Genauso wenig gibt es Reflexion, da bei jeder Reflexion zuerst bewegte Luft eben durch Reflexion zurückgeworfen wird. Die Luft in BD kann aber nicht zurückgeworfen werden infolge der Zusammendrängung der vorderen Luft in AC, die kein Entweichen findet.

In dem Moment, in dem beide Öffnungen gleichzeitig geschlossen werden, kommt die gesamte Luft zur Ruhe und mit ihr die Ausbreitung des Schalls. Doch wird man behaupten, dass dort die Schallgestalten unbewegt erhalten bleiben. Doch selbst wenn man um des Argu-

ments willen annimmt, dass die Gestalten des Schalls dort erhalten bleiben, so sage ich trotzdem, dass zur Ruhe gekommene Schallgestalten auf keine Weise entweichen können, wenn der Ausgang B geöffnet wird, da natürlich nichts vorhanden ist, was sie antreibt, da der Schall, wie bereits gesagt, wesentlich von Bewegung abhängt, und ausgelöscht wird, wenn die Bewegung erstirbt. Es ist auch keine korrekte Annahme, dass im freien Medium der Schall unabhängig von seiner Wirkursache erhalten bleibt, da er im besagten Medium wohl kaum zur Ruhe kommt, sondern klingende Luft ständig in Bewegung ist, wie es uns die Natur des Echos deutlich zeigt. Die realen Gestalten des Schalls können also nicht in Röhren eingeschlossen, dauerhaft erhalten werden, was zuerst zu beweisen war.

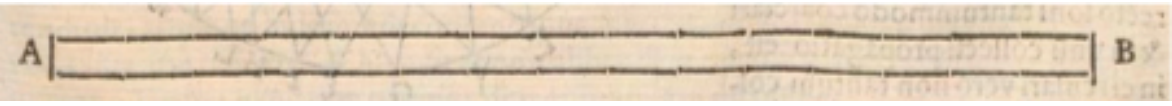
Die intentionalen Schallerscheinungen
können auch nicht eingeschlossen werden

Auch die intentionalen Gestalten des Schalls können nicht eingeschlossen werden, da ihre Wesenheit ähnlich der geistigen und körperlosen ist. Kein Widerstand kann so groß sein, sie aufzuhalten. Und die alltägliche Erfahrung lehrt uns, dass Schall selbst durch die dicksten Mauern dringt. Also ist es lächerlich – um nicht zu sagen: töricht –, Schall mit Schloss und Riegel bändigen zu wollen, wenn er, in eine Röhre eingeschlossen, durch den Verschluss so leicht entweichen kann wie durch Fenster oder Mauern. Man erkennt aus unserer Abhandlung, wie vernunftwidrig, ja absonderlich solche Vernünfteleien von Betrügern sind. Die Idee des in eine Röhre eingeschlossenen Schalls, die bisher die Katheder beherrschte, soll ins Reich der Fabel verwiesen werden. Diejenigen, die nach der Wahrheit suchen, sollen daraus lernen, nur demjenigen Glauben zu schenken, was vorher auf der Waage der Vernunft abgewogen wurde. Nach dieser Darlegung wollen wir zu unserem Vorhaben zurückkehren.

Experiment II

Schall pflanzt sich wunderbarerweise über längliche Balken fort

Dies ist ein bewundernswertes, wenngleich weit verbreitetes Experiment zur Fortpflanzung von Schall auf länglichen Balken. Man führt es so durch: AB sei ein Balken von 200 Fuß. Ich sage nun, dass man an einem der zwei Enden A oder B kein Geräusch erzeugen kann, dass so leise ist, dass man es am anderen Ende nicht wahrnehmen kann, als wäre es unmittelbar vor einem.



Was ist dafür die Ursache? Dass Schall, der auf eine Entfernung von 200 Fuß nicht mehr wahrnehmbar ist, gehört werden kann, wenn man einen Balken dazwischen hat, erscheint vielen paradox. Doch wer das, was wir im ersten <274> Buch über die Natur des Schalls gesagt haben, wirklich verstanden hat, wird hier keine Schwierigkeit sehen.

Was ist die Ursache dafür, dass am Ende eines länglichen Balkens
ein am anderen Ende erzeugtes Geräusch so leicht wahrgenommen werden kann?

Um trotzdem den Vorgang dieses Experiments genau zu erklären, muss zweierlei angemerkt werden. Zuerst die Wirkursache für den Schall, von der wir sagten, sie sei nichts anderes als das Beben, das durch die Kollision von Körpern entsteht. Zweitens das stoffliche Objekt des Schalls, das die Luft ist. Da also ein Holzbalken äußerst porös ist, eignet er sich bestens zur Ausbreitung von Schall und kann sehr gut Erschütterungen aufnehmen. Deshalb nimmt ein Ohr am Punkt A auch das an dem einen Ende B erzeugte Geräusch wahr. Da man es so sehen muss, dass der Balken nach Art eines Klangkörpers auf das erzeugte Geräusch hin im Ganzen mitschwingt und folglich die Klanggestalten teils durch die Luft in seinem Inneren, teils durch die Luft außen weiterleitet, muss ein Ohr am Punkt A das beständige Schwingen der Luft als dem Transportmittel des Schalls hören können. Dass dies stimmt, bezeugt die Erfahrung: Wenn sich nämlich ein Balken irgendwo gesamt durchtrennt, wenn man ihn mit Binden umwickelt oder ihn am anderen Ende an einen Tisch anlegt, wird man überhaupt nichts hören, weil die so unterbrochene Schallschwingung kaum an die Luft gelangen kann, genauso wie bei einer Glocke, die mit einem Seil festgebunden ist, wegen der Beendigung der Schwingung keinen Ton mehr von sich gibt.

Corollarium

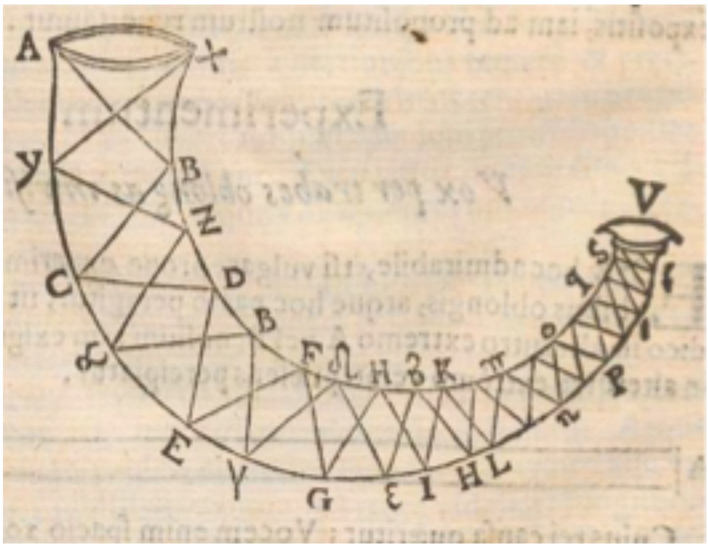
Daher ist klar, weshalb für das Experiment weniger erfolgreich ist, wenn man den ganzen Balken in die Erde eingräbt oder in eine Mauer einschließt. Wird er nämlich von Erde oder einer Mauer umgeben, wird er am Schwingen gehindert, so dass das Experiment am besten erfolgreich ist, wenn der Balken auf zwei Stützen leicht aufliegt und noch besser ist es, wenn er in freier Luft als Pendel schwingen kann. Ob es bei Balken aus Eisen oder Metall zum gleichen Erfolg kommt, wurde noch nicht herausgefunden. Ich habe aber keinen Zweifel, dass in jedem Klangkörper, sei er auch aus Glas, dasselbe passieren wird. Je glatter, ebenmäßiger und poröser die Körper sind, desto besser wird die Wirkung des Experiments sein, da sein Erfolg, wie gesagt, von der Schwingungsfähigkeit eines langen Körpers abhängt. Dass Schall sich besser in länglichen als in breiten Körpern fortsetzt, das bezeugen die Saiten. Deshalb lassen dichte Mauern den besagten Erfolg vermissen, weil sie eben nicht leicht schwingen können.

Experiment III

Schall pflanzt sich besser in gebogenen als in geraden Röhren fort und wird mehr verstärkt

Die alltägliche Erfahrung lehrt uns, dass Schall in einer gebogenen Röhre besser verstärkt wird als in einer geraden. Das beweisen vor allem Trompeten, das beweist das Horn Alexanders des Großen, mit dem er gewöhnlich sein ganzes Heer zu versammeln und im Kreis herumzuführen pflegte, wie es in der *Geschichte der wundersamen Klänge* gesagt wird. Man sucht nun nach der Ursache dafür. Dazu ist folgendes anzumerken: Wie Licht und Wärme

sich durch die Reflexion von Licht vermehren, wie wir in der *Ars lucis et umbræ* gezeigt haben, so vergrößert sich die Stärke des Schalls in einer konkaven, kreisförmigen Reflexion. Denn in einem geraden Rohr ist Schall nur zusammengepresst und seine Ausbreitung in einem Punkt gebündelt, in einem gebogenen wird er nicht konzentriert, sondern auch infolge unendlicher Reflexion der Schalllinien am meisten verstärkt und vermehrt.



<275> Also sei AV eine gebogene Röhre. In ihr, sage ich, wird Schall mehr verstärkt als in einer geraden. Weil nämlich außer der Bündelung des Schalls auch eine vielfache Reflexion stattfindet, gewinnt der Schall größere Heftigkeit. Man sieht, dass wie eine Schalllinie von A nach B, von B nach C, von da nach D, von D nach E und so weiter nach den anderen Punkten reflektiert und vielfach verstärkt wird, genauso auch der gegenüberliegende Strahl von X nach Y, von da nach Z, von da nach α und von da nach β reflektiert wird und damit eine andere Folge der Reflexion hat. Obwohl aber unendlich viele Schalllinien die Öffnung der Röhre AX passieren, verhält sich jede einzelne nach den Regeln der Reflexion. So entsteht eine unendlich große Anhäufung von Schalllinien, aus deren Reflexion notwendig ein Polyphonismus entsteht, der umso stärker ist, je mehr der Schall in Richtung V zusammengedrängt wird. Das gelingt in einer geraden Röhre wohl kaum. Darin wird, wie gesagt, der Klang nur zusammengepresst und gebündelt, die Ausbreitung des Schalls geschieht ohne so große Reflexion.

Corollarium

Eine konische Röhre verstärkt den Schall mehr als eine zylindrische.

So wird klar, dass eine konische Röhre den Schall mehr verstärkt als eine zylindrische. Die konische eignet sich nämlich besser für die Reflexion der Schallerscheinungen. Wenn man beide, das Konische wie das Zylindrische, rund biegt, vermag das konisch Runde mehr als das zylindrisch Runde. Das konisch runde Rohr verläuft von der Weite in die Enge, staucht und presst so die Schallerscheinungen zusammen und verstärkt sie damit, genauso wie der Wind an engen Stellen komprimiert wird und so größere Stärke gewinnt. In einem abgerundeten zylindrischen Rohr ist aber die Komprimierung überall gleich stark. Deshalb hat man das Horn Alexanders des Großen so konstruiert, dass es sich aus der Enge in die Weite vergrößert. Doch darüber siehe die *Geschichte der wundersamen Klänge* und die *Ars lucis et umbræ*.

Experiment IV

Breitet sich Schall über runde Oberflächen aus, gewinnt er ungeheure Stärke

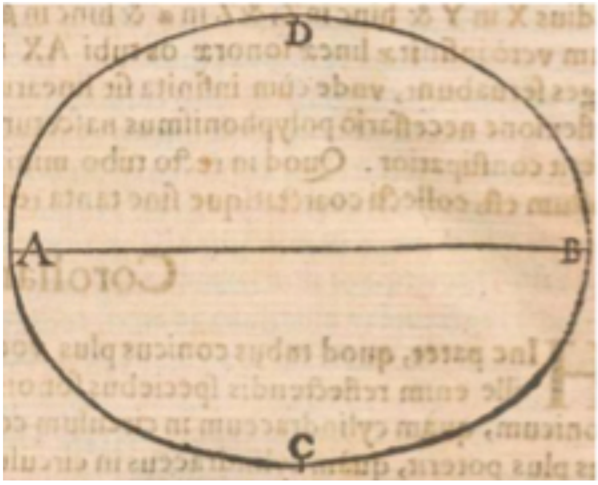
Die Erfahrung hat mich bei unterschiedlichen Arbeiten vielfach gelehrt, dass Schall, der sich über runde Oberflächen ausbreitet, am stärksten ist. Es gibt in Heidelberg in Deutschland einen sehr großen runden Turm, der mit solcher Kunstfertigkeit gebaut ist, dass sich zwei Menschen, die sich an beliebigen gegenüberliegenden Stellen gegenüberstehen, selbst mit äußerst leiser Stimme unterhalten können. Ich höre, dass es eine ähnliche Halle auch im Palast des Herzogs von Mantua gibt. Auch an den Bögen großer Brücken habe ich dasselbe erfahren. In der Kuppel von Sankt Peter hier in Rom habe ich ein Experiment in dieser Sache mit großem Erfolg veranstaltet. Innen in der Kuppel gibt es eine Koronis von einer solchen Größe, dass dort ein Wagen bequem und gefahrlos fahren könnte. An gegenüberliegenden Stellen der umlaufenden Koronis, in einem Abstand von fast hundert Fuß unterhalten sich zwei sich gegenüberstehende Menschen mit ganz leiser Stimme, wobei ein Auflauf von Menschen und der Lärm von Musikern sie nicht stört. An den übrigen Stellen der Mauer vernahm man nichts. Ohne Zweifel geschieht bei allen runden Flächen dasselbe. Um die Ursache dafür offen zu legen, muss man wissen, dass Schall im Vergleich zu Licht die Besonderheit hat, dass er gemäß der Luftbewegung ausgebreitet wird. Wenn die Luft sich daher geradeaus bewegt, pflanzt sich auch der Schall geradeaus fort, bewegt sie sich im Kreis, breitet sich auch der Schall kreisförmig aus. Und so gilt es auch für alle anderen runden Oberflächen.

Breitet sich Schall über runde Oberflächen aus,
ist er am besten wahrnehmbar.

Da zudem der Schall, der an runden Oberflächen verstreut wird, auf eine Flucht sinnt, aber keinen Ausweg findet, da dies Mauern verhindern, wird er durch die gerundete Oberfläche komprimiert, läuft schließlich auf der gegenüber liegenden Seite der schalltragenden Luft entgegen, die von der anderen Mauerseite im gleichen Augenblick dorthin gelangt, und wird so deutlich verstärkt. Aus einer derartigen Vereinigung und dem Zusammenfluss der Schallerscheinungen entsteht jene gewaltige Verstärkung des sich ausbreitenden Schalls. Deshalb gibt es nur an den sich gegenüberliegenden Orten diesen Phonismus. Diese Sache muss, wie wir glauben, noch gründlicher dargestellt werden.

AB sei die gerundete Koronis. Auf ihr seien A und B die beiden sich diametral gegenüberliegenden Orte. Ich sage, dass beliebige Worte, die einer, der am Punkt A steht, leise flüstert, nur von einem gehört werden können, der am Punkt B <276> auf der gegenüberliegenden Seite steht, sonst nirgends. Da sich nämlich, wie bereits gesagt, Schall kreisförmig ausbreitet und durch seine Zerstreuung von der Seite A nach der gegenüber liegenden Seite durch gleichförmige Luftbewegung getragen wird, muss er notwendig in gleicher Zeit die Halbkreise ADB und ACB durchlaufen und gelangt gleichzeitig an den Punkt B. Da sich die Phonismen dort vereinigen, muss der Schall dort notwendig verstärkt werden. Schall, der zuvor nicht wahrnehmbar war, beginnt sich am besagten Punkt bald dem Gehörsinn darzubieten. Dass an keinem anderen Punkt des Kreises außer an Punkt B der Schall wahrnehmbar, beweise ich so. Postiert man ein Ohr an Punkt C und flüstert jemand an Punkt A, ist an C, wie ich behaupte, nichts zu vernehmen. Da nämlich das Segment AC ein Teil ist, der dem Teil ADBC nicht gleich ist, der erste sehr kurz, der zweite sehr lang, fliegt der Schall von A nach C

zu schnell, von A über D und B nach C aber zu langsam, so dass dort keine Vereinigung der Phonismen stattfinden kann, folglich ist dort auch nichts zu hören. Da jedoch alle Bögen, die so beschrieben sind, ungleich sind und in ungleichen Zeitdauern vom Ton durchlaufen werden, kann in keinem eine Verstärkung des Schalls erfolgen außer in Punkt B, wo der Gleichheit der Schalllinien die Gleichheit der Luftbewegungen vollkommen entspricht.



Corollarium I

Daraus folgt, dass ein Kugelviertel, wie es das Kuppeldach irgendeines Chores sein kann, für diese Unternehmung am besten geeignet ist. ABCD sei ein Kugelviertel, A und C seien zwei sich gegenüberliegende Punkte. Ich sage, dass eine Stimme, die an Punkt A leise spricht, an Punkt C zu hören ist. Da nämlich alle Linien von A nach C Halbkreise sind, breitet sich der Schall nach den eben Gesagten über zahllose Halbkreise aus und wird an Punkt C gewaltig verstärkt, wenn sich alle Halbkreise wie an einem Pol vereinigt haben.

Corollarium II

Daraus folgt zweitens, dass diese Verstärkung der Phonismen an gegenüberliegenden Stellen eines halbkreisförmigen Kugelgewölbes oder einer halbkreisförmigen ebenen und glatten Kuppel doppelt so groß sein wird, da alle Schalllinien in einer Halbkugel in gleicher Zeit zu Punkt C gelangen.

Corollarium III

Drittens wird klar, dass an gegenüberliegenden Stellen einer Kugel, deren Durchmesser 90 geometrische Füße beträgt, eine so wunderbare Verstärkung der Phonismen stattfindet, weil die halbkreisförmigen Linien der gesamten kreisförmigen Fläche gleichzeitig an der gegenüber liegenden Stelle zusammenfließen.

<277> Experiment V

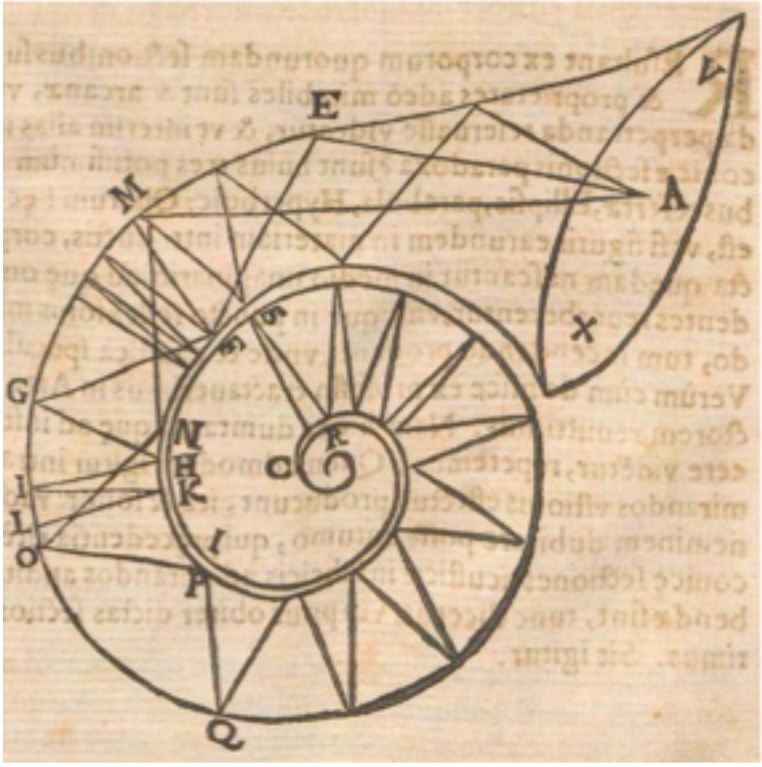
Der Schall, der sich in einer Schnecke oder in einem konischen Rohr ausbreitet, das in einer gewundenen oder spiralförmigen Linie gebogen ist, dem am besten geeigneten Körper, hat die größte Stärke

Auch dieses Experiment ist sicher der größten Beachtung wert. Schall wird vor allen bisher besprochenen Körpern in einem spiralförmig gebogenen konischen Rohr, wie es Schneckenhäuser sind, auf wunderbare Weise verstärkt. Niemals hätte ich dies geglaubt, wenn ich mich nicht selbst durch meine Erfahrung mich oft und immer wieder davon überzeugt hätte. Von dieser Gattung habe ich nichts Wunderbareres gesehen als eine Höhle des Tyrannen Dionysius in Syrakus auf Sizilien, die in Form eines Innenohres gebaut ist und die auch heute noch besteht. Ihre Beschreibung lese man nach in der *Geschichte der wunderbaren Klänge*. Dass die höchst weise Natur beim Bau des Ohres vor allen anderen Formen dieses Schneckenrohr ausgewählt hat, haben wir im ersten Buch, Kap. VII über die Anatomie des Ohrs jeder Tiergattung gezeigt. Und je vollkommener ist das Gehör des Tieres ist, desto vollkommener und offener ist die Schnecke, welche die Natur ihnen zugewiesen hat, wie man dies an den Ohren von Schweinen, Hasen, Mäusen, Hunden und Eseln sehr schön sehen kann. Beim Bau ihrer Ohren hat die Natur vollendete Spiralrohre verwendet. Zu erklären, aus welchen Grund oder nach welchem Plan der Natur dies geschieht, halten wir für der Mühe wert.

Die Kraft der Schallverstärkung in Schneckenröhren

Warum also ein Schneckenrohr vor allen anderen Formen Schall am besten verstärkt, dafür will ich die Ursache angeben. Alles, was über konische Rohre und Zylinder, seien sie gerade oder gebogen, gesagt wurde, trifft auf das konische Schneckenrohr am vollkommensten zu. Es sammelt nicht nur am besten die Schallgestalten und reflektiert sie vielfältig, sondern reflektiert sie auch in alle Richtungen rückwärts und vorwärts, meist in orthophoner Reflexion. Da der Gang der Schnecke nur durch eine feine Membrane abgetrennt ist, steigert er den Schall, wenn er an die Seiten anschlägt, nicht nur durch Reflexion, sondern auch indem er die Membran zur anderen Seite hin durchdringt und die Phonismen wunderbar verstärkt. Das soll man noch besser begreifen.

AMQC sei ein konisches Rohr, das schneckenförmig gebogen ist. Ich sage nun, dass darin vor allen anderen konkaven Körpern Schall am besten verstärkt wird. Am Punkt A soll eine Schallquelle sein, von der sich Schall innerhalb des konkaven Rohrs ausbreitet. Weil das Innere unregelmäßige gekrümmt ist, entsteht ständig eine sternförmige Reflexion, die, je weiter sie nach innen dringt, desto spitzer im Reflexionswinkel wird, bis sie schließlich als orthophone Reflexion einen sehr starken Klang verursacht. Man sieht also, dass der Schall von A nach E sich fortpflanzt, nach F reflektiert wird, von da nach G und H, nach I und K und L. Da diese Schalllinie orthophon ist und der Schall auf sich selbst reflektiert wird, wird er hier am meisten verstärkt. Auf gleiche



Weise fällt eine Schalllinie von A nach M, wird von dort nach NOPQ reflektiert und sternförmig auf weitere Punkte, bis sie bei RS als orthophone Linie wieder ihre größte Intensität erreicht. Da aber vom Punkt A unendliche viele Linien gezogen werden können, treffen die einzelnen auf unterschiedliche Punkte auf der inneren <278> Oberfläche und werden dort in immer spitzeren Winkeln reflektiert, bis sie in einer orthophonen Linie zur Ruhe kommen. Da aber der Punkt A der Schallquelle kein mathematischer Punkt ist, sondern ein physischer, der mit seiner Breite versehen ist, unterliegen auch die von X und V ausgehenden Linien den gleichen Regeln für die Reflexion. Daher kommt es, dass unendliche viele Schalllinien in immer spitzeren Winkeln reflektiert werden und überall einen Orthophonismus zurücklassen, woraus schließlich jene Schallverstärkung entsteht, die wir bei solchen Röhren bewundern und die in keiner anderen Röhre vorkommt. Da sich außerdem die Röhre immer weiter verjüngt, vermehrt diese Konstruktion der Röhre, außer den Orthophonismen, innerhalb des engen Gehäuses die Intensität des Schalls wunderbar, bis er um die Öffnung C schließlich am stärksten ist. Nach dieser Regel wird der Schall, der sich innen ausgebreitet hat und dort verblieben ist, außen durch unzählige Phonismen verstärkt und pflanzt sich fort. Man erkennt aus diesen Ausführungen klar den Grund, weshalb in solchen Röhren die Intensität des Schalls so groß ist. Doch darüber wird in dem nachfolgenden Abschnitt über akustische Instrumente ausführliches Material angeboten, worüber zu reden sein wird.

Corollarium

So wird klar, warum die kluge Natur Tiere, die eine starke Hörkraft besitzen, mit einem schneckenartigen Organ ausgestattet hat. Dies eignet sich nämlich für die Reflexion von Schall, besonders aber für seine Verstärkung und Vermehrung.

Vorübungen [Progymnasmata] für die Echotektonik oder die geheime Anfertigung und auch die Musik von akustischen Instrumenten

Aufgabe I [Pragmatia I]

Macht man Schnitte durch bestimmte Körper, kommen Flächen zum Vorschein, deren Vermögen und Eigenschaften so bewunderungswürdig, aber auch so verborgen sind, dass die Natur sich selbst scheint vorbehalten zu haben, diese Wunderwerke zu vollbringen. Und um von unzähligen Dingen nicht weiter zu reden: Wer kennt nicht die Paradoxa der Kegelschnitte? Es sind dies vorzüglich drei Formen, die mit geradezu wunderbaren Kräften ausgestattet sind: Ellipse, Parabel und Hyperbel. Ihre besonders wunderbare Eigenschaft besteht darin, dass, wenn man ihre Formen in stoffliches Material überführt, sie konkave Körper beschreiben, und dass in der gedachten Mitte Punkte entstehen, auf die alle Linien innerhalb des konkaven Raums einfallen und dann zurückgeworfen werden und, am Reflexionspunkt vereinigt, die wunderbaren Effekte bei der Beleuchtung wie auch beim Entfachen von Feuer hervorbringen. Daher haben auch die Brennspiegel ihren Ursprung.

Doch da wir das in der *Ars magna lucis et umbræ* gründlich behandelt haben, verweisen wir den Leser dorthin. Hier wollen wir nur das wiederholen, was unserem Vorhaben am meisten zu nützen scheint. Auf die Weise nämlich, wie sich innerhalb besagter Körper die Strahlen des Lichts vereinigen und die wunderbaren Effekte des Entfachens von Feuer hervorrufen, so können auch die Strahlen des Schalls innerhalb der besagten konkaven Körper dasselbe bewirken, was sicher keiner bezweifelt, der das Vorausgegangene richtig verstanden hat. Wie also Kegelschnitte in akustischen Produktionen zur Herstellung von wunderhaften Effekten für das Gehör zu vollzogen werden können, soll dann gesagt werden, sobald wir nebenbei die besagten Schnitte in Material ausgeführt, zu beschreiben gelehrt haben. So sei also:

<279> Problem I

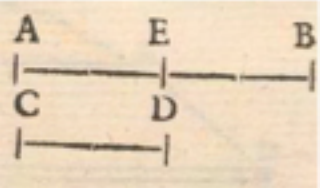
Eine Ellipse durch Ziehen eines Fadens beschreiben

Da wir im dritten und im zehnten Buch der *Ars magna lucis et umbræ* verschiedene Methoden mitgeteilt haben, eine Ellipse und andere Schnitte zu beschreiben, wollen wir hier dasselbe nicht wiederholen, sondern nur die Methode lehren, die uns zur mechanischen Echotektonik zu passen scheint. Auf diese Weise beschreibt man eine Ellipse durch Ziehen eines einzigen Fadens.

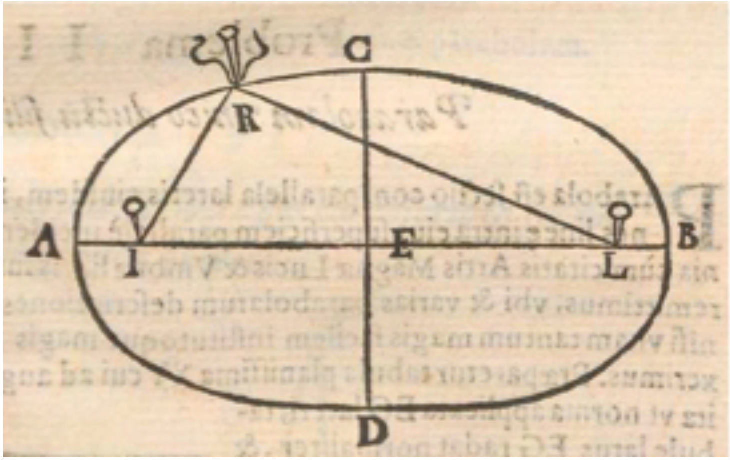
Jede Ellipse besteht aus zwei Durchmessern, einem größeren und einem kleineren. Wären diese nämlich gleich groß, wäre es keine Ellipse, sondern ein Kreis. Je kleiner der kleinere Durchmesser wird, desto spitzer wird die Ellipse und je mehr er sich vergrößert, umso stumpfer und kreisähnlicher, bis größenmäßig gleiche Durchmesser eine vollkommen kreisförmige Ellipse ergeben.

Die wunderbare Kraft der Ellipse

Man beachte ferner, dass man in jeder Ellipse außer in der kreisförmigen zwei Punkte fin det, welche die Geometer mit einem Vergleich gemeinhin Fokus oder Brennpunkt nennen, weil an diesen bei Brennspiegeln Feuer entzündet wird. Diese beiden Punkte liegen Sitz jeweils auf dem größeren halben Durchmesser. Je weiter sie voneinander entfernt sind, desto spitzer ist die Ellipse, das heißt, desto unähnlicher ist sie dem Kreis. Je näher sie sich aber sind, desto eher fallen sie bei einer runden Ellipse in einem Punkt zusammen, der dann der Mittelpunkt eines Kreises ist.



Mit diesen Dingen im Sinn: Es seien als Durchmesser, welche die Ellipse formen, AB als der größere und CD als der kleinere gegeben. Hat man sie also gesetzt, findet man die Foki oder die vergleichbaren Punkte so: Ich schlage einen Kreis mit dem halben größeren Durchmesser, AE oder BE, von C oder D, einem der beiden Enden des kleineren Durchmessers auf den größeren AB. Wo der Zirkel auf beiden Seiten die Linie Ab schneidet, sind die beiden Brennpunkte, also in I und L. Hat man die Punkte I und L durch diesen Vergleich gefundenen, stellt man darauf zwei Stifte, um die werden zwei Fäden mit den Längen LA und IB gewickelt. Wird nun mit diesen ein Schreibstift herumgeführt, beschreibt er die gesuchte Ellipse. Die beiden Fäden geben uns zwei Linien LR und IR vor, die an den beiden Punkten I und R befestigt sind und mit dem Schreibstift R genau nach A geführt werden, dann von A zieht man den Stift R weiter herum und beschreibt damit die gesuchte Ellipse. Daraus wird klar, dass die beiden Fäden, die sich in Richtung der beiden Brennpunkte erstrecken, also z. B. LR und RI immer dem größeren Durchmesser der Ellipse gleich sind. Zu all diesen Demonstrationen sehe man in der *Ars lucis et umbræ* im vierten Buch nach, wo die Kegelschnitte behandelt werden.



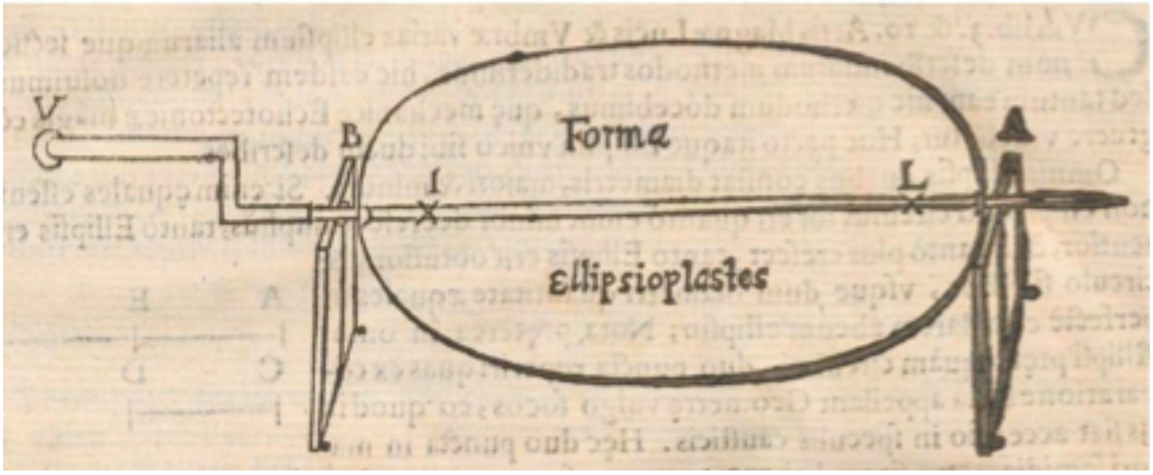
Problem II

Eine Ellipsioplaste in festem Material ausführen

Ellipsioplaste nennen wir jene Form oder das Maß, durch dessen Herumführung wir in weichem Material wie Gips, Zement oder Ton eine Ellipse formen. Wie nämlich ein Töpfer oder ein Bildner verschiedene Instrumente verwendet, um verschiedene Figuren zu bilden, so ist auch für die Bildung einer Ellipse eine plastische Form nötig, welche durch ihre Herumfüh-

rung die Ellipse hervorbringt. Deshalb nennen wir diese Form oder diese Vorlage eine „Ellipsioplaste“, gewissermaßen die Töpferform der Ellipse, <280> genauso wie wir auch Formen zur Bildung von Parabeln und Hyperbeln verwenden, die wir „Paraboloplaste“ und Hyperboloplaste“ nennen.

Eine Ellipsioplaste macht man also auf folgende Weise: Auf einem ebenen, glatten und sauberen Untergrund wird gemäß dem vorausgegangenen Problem für die gegebene Größe der Durchmesser einer Ellipse gezeichnet.

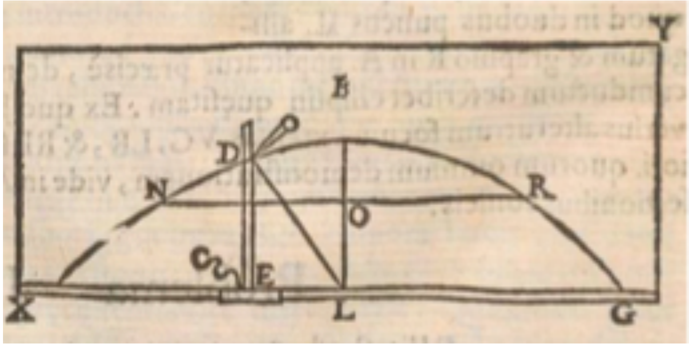


Danach schneidet man nach der auf dem Boden aufgezeichneten Ellipse aus einem Holzbrett oder einem Eisenstreifen die Ellipsioplaste heraus und markiert darauf sorgfältig die Brennpunkte. In einen der Punkte der Ellipse, in A führt man ein angespitztes Eisen ein, in den anderen, in B den Griff BV. Darunter stellt man feine Eisenstützen, so dass die Achse der Ellipse, wenn sie darauf aufliegt wie auf einer Unterlage, nach Belieben des Experimentators leicht und gleichmäßig gedreht werden kann. So erhält man die gesuchte Ellipsioplaste, wie die Darstellung sie zeigt.

Problem III

Eine Parabel durch Ziehen eines Fadens aufzeichnen

Eine Parabel ist ein Kegelschnitt parallel zur selben Seite, auf der sich der Punkt befindet, auf den alle parallelen Linien auf dieser Fläche stoßen, dort reflektiert und vereinigt werden.



Da wir all dies in den zitierten Büchern der *Ars lucis et umbræ* ausführlich gezeigt haben, verweisen wir den Leser dorthin. Dort findet er auch verschiedene Konstruktionsmethoden für Parabeln, so dass wir es für richtig halten, hier nur eine recht einfache und für unser Vorhaben nützliche vorzustellen. Man stelle einen ganz ebenen Tisch bereit, XY, ihm lege man an rechte Winkel ein Maß DE an, so dass es, wenn es zur die Seite EG angelegt, die Tischseite EG rechtwinklig berührt und von der Achse der Parabel immer gleich entfernt ist. Um mit diesem Instrument eine Parabel zu

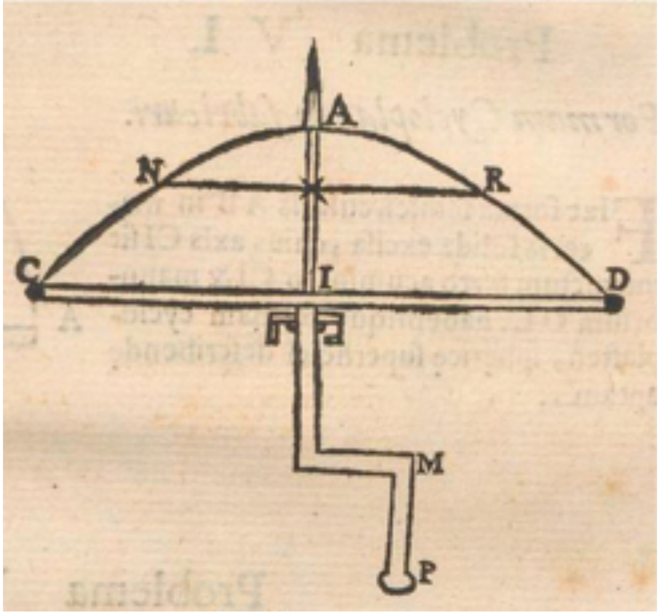
konstruieren, muss man am Zentrum L einen sehr dünnen Faden festmachen. Dann wird das Maß über LB gesetzt und ein Faden mit Schreibstift D am Fuß von E mit einem Nägelchen befestigt, so dass der Faden die doppelte Länge von LB hat. Da nämlich gemäß des Satzes 10 der Lehre für die Kegelschnitte, die in der *Ars magna lucis et umbræ* vorgestellt wurde, alle Linien vom Zentrum zum Umfang der Parabel mit denen, die von da auf die Halbordinate geschlagen werden, gleich sind, beschreibt der Schreibstift D mit der Bewegung des Maßes folgerichtig die Parabel FBG.

Ihren Reflexionspunkt O findet man, wenn man einen Maßstab über die Achse BL der Parabel rechtwinklig soweit bewegt, bis man auf der Achse BL ein Viertel der senkrecht angepassten Linie NR vom Ende der geraden Seite abmisst. Das ist nämlich der Brennpunkt der Parabel, wie in <281> der Darstellung OB der vierte Teil der geraden Seite NR ist und O der gesuchte Reflexionspunkt. Besser macht man es, wenn man zuerst den Reflexionspunkt bestimmt und dann die gerade Seite von beliebiger Länge, von der ¼ von O ab den Scheitel OR der Parabel ergibt und damit das Reflexionszentrum O.

Problem IV

Die Form einer Paraboloplaste anfertigen

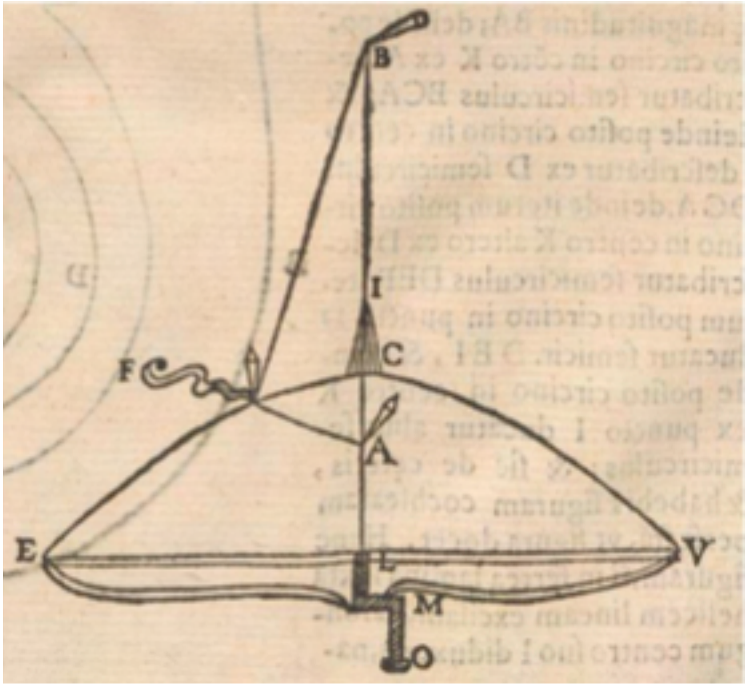
Auf einem ebenen, glatten Boden wird nach den mitgeteilten Regeln mit besagter Methode eine Parabel von der Größe aufgezeichnet, wie man will oder wie es einem für sein Vorhaben am besten passt. Nach diesem Vorbild schneidet man aus einem Holzbrett oder einem Eisenstreifen eine zweite Parabel so heraus, dass die ausgeschnittene genau kongruent zu der auf den Boden gezeichneten ist. Damit hat man die Form für die Paraboloplaste mit der Gestalt, wie hier gezeigt wird. In den Scheitel A wird nun ein angespitztes Eisen eingesetzt. CD wird an den Griff IMP, durch das angespitzte Eisen, welches die Achse in der Beschreibung der Parabole fortsetzt, an einer Mauer befestigt, damit sich die Fläche nicht verschiebt, wenn sich die Achse dreht. Dann unterlegt man den Griff mit einer anderen Unterlage, die man unter der Ferse rings mit angehäuftem Gips oder anderem Material ummantelt. Damit hat man die gewünschte Parabel in stofflichem Material ausgeführt.



Problem V

Eine Hyperbel durch Ziehen eines Fadens konstruieren und damit ein Hyperboloplaste herstellen

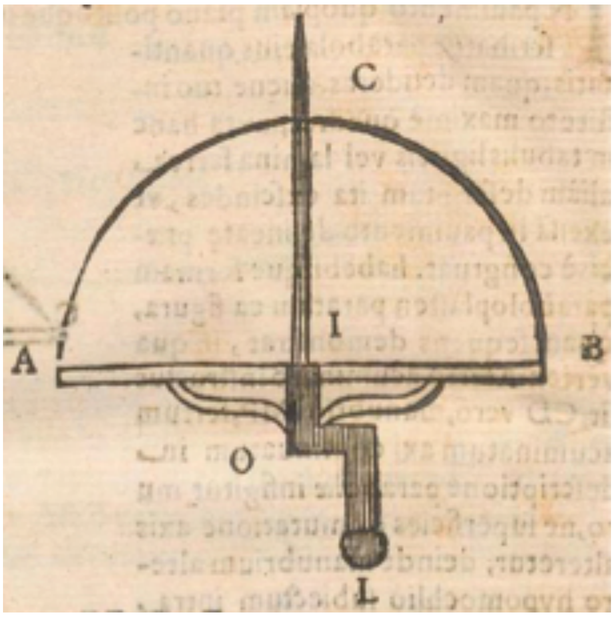
A sei das Reflexionszentrum, das gegenüberliegende Zentrum B, C der Scheitel der Hyperbel. Mit diesen drei Vorgaben konstruiert man die Hyperbel durch Ziehen eines Fadens wie folgt: An beiden Zentren oder den durch Vergleich gewonnenen Punkten in den gegenüber liegenden Hyperbeln werden Nadeln eingestochen, an jeder wird ein Faden befestigt. Dann nimmt man einen Schreibstift und durchlöchert ihn am Fuß nach Art eines Nädelchens, wie es am Punkt F deutlich wird. Durch diese Öffnung zieht man zwei Fäden, die an den Punkten A und B befestigt werden. Der Schreibstift wird dann nach beiden Seiten gezogen, so dass die beiden Fäden immer der Bewegung folgen. Durch diese Bewegung wird die gesuchte Parabel konstruiert.



<282> Die Form einer Hyperboloplaste konstruiert man so: Auf einem möglichst ebenen Boden konstruiert man nach der mitgeteilten Methode eine Hyperbel und schneidet sie aus einem Holzbrett oder einem Eisenstreifen genau aus. Wenn man an ihrem Scheitel in C ein angespitztes Eisen anbringt und einen Griff an EV, erhält man die Form der Hyperboloplaste, wie sie die vorhergehende Zeichnung zeigt, bei der CI das angespitzte Eisen ist, EVLMO der Griff, der durch die Unterlage L gestützt wird. ECV in Ton oder Gips geformt, beschreibt die Oberfläche der gesuchten Hyperbel. Wer aber noch mehr Kenntnisse über die Kegelschnitte haben möchte, wende sich an unsere *Ars magna lucis et Umbrae*, in der wir im dritten und zehnten Buch das Thema ausführlich behandelt haben. All dies hier zu wiederholen, erlauben weder der Umfang des Buchs noch das Verfahren der Abhandlung.

Problem VI

Die Form einer Zykloplaste herstellen



Man schneide aus festem Material die Form eines Halbkreises AB aus. Seine Achse versieht man mit einem angespitzten Eisen CI und einem Griff OL. Damit hat man bereits die Form einer Zykloplaste, die sich für die Konstruktion einer Kugelfläche eignet.

Problem VII

Eine Spirallinie konstruieren

Um eine Spirallinie zu konstruieren, setzt man zwei Punkte I und K von beliebiger Distanz. Durch sie zieht man eine Gerade mit gegebener Länge AB. Dann sticht man einen Zirkel im Zentrum K ein und beschreibt von A aus einen Halbkreis BCA. Danach von D mit dem Zentrum I noch einen Halbkreis DGA und noch mal von D mit dem zweiten Zentrum K einen Halbkreis DEF. Ein weiterer Halbkreis DEI wird gezeichnet mit dem Zentrum D und noch einer mit dem Zentrum K von I aus und so auch mit den restlichen Punkten. Damit erhält man die vollkommene Form eines Schneckenhauses, wie es die Abbildung zeigt. Wenn man diese Form entlang der Spirallinie aus einem Eisenstreifen herausschneidet und sie der Länge nach durch ihr Zentrum I auseinanderzieht, <283> erhält man die Grundfläche eines Schneckenhauskörpers. Stellt man nach diesem Muster ein konkaves Rohr her, erhält man jenes wunderbare Horn, das so wunderbare Klangeffekte erzeugt. Da

es aber schwierig ist, dieses zweidimensional darzustellen, betrachten wir seine Form in der folgenden Darstellung.

Kapitel IV

Magische Echotektonik, oder: akustische Bauwerke

Vorrede

Alles, was in der „Magia Catoptrica“ gesagt wurde,
kann auch für Phonokamptik gelten.

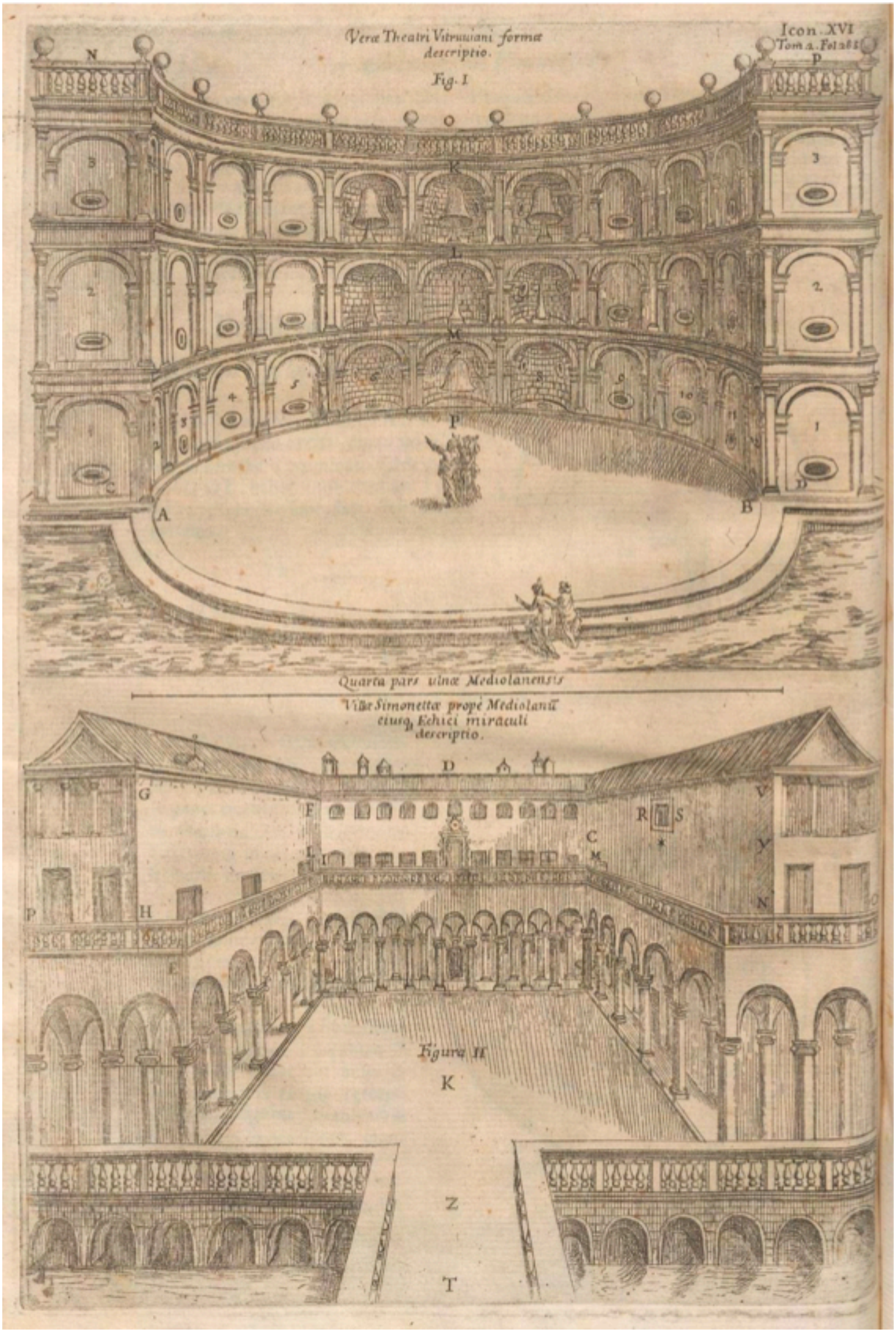
Alles, was wir in unserer „Magia Catoptrica“ an Bewundernswertem dargestellt haben – also wenn wir zum Beispiel die Erscheinungen weit entfernter Dinge mit Hilfe von Teleskopie nahe gebracht haben, als stünden sie direkt vor aller Augen, oder wenn wir eine wunderbare Zusammenstellung kleinster Dinge, belebter und unbelebter, durch Mikroskopie zur Anschauung gemacht haben –, dasselbe, da sind wir uns sicher, werden wir in der vorliegenden Abhandlung bei der Vergegenwärtigung weit entfernter Klänge vorstellen. Wir werden Klänge, die sonst nicht hörbar sind, indem sie in Instrumente eingeschlossen werden, unter der Bewunderung der Hörer so lebendig ihren Ohren darbieten, als seien sie, wie es zu Recht erscheinen könnte, vom Tod zum Leben zurückgekehrt. Wir tun dies umso lieber, je neuer und überraschender diese Aufgabe ist. Keiner soll zur Überzeugung kommen, dass das, was wir hier mitteilen, allein nur in der Theorie gesichert sei, in der Praxis aber jedes Erfolgs entbehre. Der Leser sei überzeugt, dass wir hier keine Kunstwerke vorstellen, deren untrügliche Gewissheit nicht durch unwiderlegbare Experimente, die an verschiedenen Orten des Erdkreises durchgeführt wurden, fest und gesichert ist. Das vorausgeschickt, kommen wir jetzt zur Sache.

Vorspiel I

Das Theater des Vitruv und die Echos darin (man sehe die Darstellung XVI, Figur I)

Wie groß die Vielfalt der Meinungen über den Bau dieses Echotheaters ist, wie groß die Meinungsunterschiede der Autoren, das kann man kaum darstellen, da kaum einer der Vitruv-Kommentatoren zu erkennen gibt, dass er diese Sache wirklich verstanden hat. Wie es aber bei derartig schwierigen Fällen gewöhnlich geschieht, wenn man eine unklare Angelegenheit nicht durchschauen kann, geben die meisten die Meinung anderer für die eigene aus, nur um sich nicht den Anschein zu geben, sie hätten nichts zu sagen oder um nicht vorzuführen, sie würden, wie man zu sagen pflegt, Wasser mit einem Sieb schöpfen, wenn sie eine so denkwürdige Sache mit Schweigen übergehen.

Weil ich schon lange beobachtet habe, dass dieses Durcheinander nur von der Unkenntnis über die Musik herrührt, hielt ich es für der Mühe wert, wenn ich die Echotektonik am Beispiel des Baus des besagten Theaters behandle und auch meine Ansichten darüber hier angemessen einfließen lasse. Ich möchte hier erklären, von welcher Art jene berühmten Echos sind. Bevor dies aber geschieht, will ich erst den Text Vitruvs anführen.


Veræ Theatri Vitruuiani formæ
descriptio.
Icon. XVI
Tom. 2. Fol. 285
Fig. I
N
P
O
K
L
M
A
B
C
D
Quarta pars uinæ Mediolanensis
Villæ Simonettæ propè Mediolanū
eiusq; Echici miraculi
descriptio.
D
F
G
H
C
R
S
V
Y
N
Figura II
K
Z
T

<283> Im 5. Kapitel des 5. Buchs beschreibt Vitruv das Echo-Theater so:[10]

Gemäß mathematischer Forschungen und Verfahren sollen also bronzene Gefäße entsprechend der Größe des Theaters gemacht werden. Sie sind so gefertigt, dass sie bei Berührung Töne von sich gebe können und zwar untereinander in der Quarte, Quinte und der Reihenfolge nach bis zur Doppeloktave. Dann setzt man sie zwischen den Sitzen des Theaters in nach musikalischen Gesichtspunkten gefertigte Zwischenräume, und zwar so, dass sie keine Wand berühren und rings um sich einen freien Raum haben und auch von oben. Umgekehrt sollen sie aufgestellt werden und an der Seite, die zur Bühne blickt, soll man ihnen Keile unterschieben, nicht weniger als einen halben Fuß hoch, gegen die Kammerseite hin werden Öffnungen gelassen für die Lager der unteren Stufen von zwei Fuß Länge und einem halben Fuß Höhe. Die Festlegung, welche an welchem Platz aufgestellt wird, wird so geklärt: Wenn das Theater nicht besonders groß ist, dann werden sie in dem Bereich entlang der mittleren Höhe eingefügt und in dem werden dreizehn Kammern, die im Abstand von zwölf gleichen Intervallen stehen, überwölbt, so dass die die Schallgefäße, die oben beschrieben wurden, die bis zur Nete hyperbolaion erklingen, außen in den Ecken stehen und an beiden Seiten zuerst aufgestellt werden. In der zweiten Zelle von außen die Quarte [diatessaron] bis zu der Nete diezeugmenon; in der dritten die Quarte bis Nete parameson; in der vierten die Quarte bis Nete synemmenon; in der fünften die Quarte bis Meson; in der sechsten die Quarte bis Hypate meson. In der Mitte ist ein Tetrachord bis zu Hypate hypaton. Durch diese Erfindung gewinnt der Klang von der Bühne, wenn er vom Zentrum ausfließend sich ringsum ausbreitet und an die einzelnen Gefäße anschlägt, verstärkte Deutlichkeit und einen Wohlklang, der im Zusammenklang mit sich übereinstimmt. Soweit Vitruv.

Die Gefäße sind also so gefertigt, dass sie, wenn sie aufgestellt und berührt werden, unterschiedliche Intervalle ertönen lassen, wie zum Beispiel Quarte, Quinte Oktave, Oktave mit Quarte, Oktave mit Quinte und Doppeloktave, das heißt, in den Intervallproportionen: Sesquitertia [4 : 3], Sesquialtera [3 : 2], Dupla [2 : 1], Dupla sesquitertia [7 : 3], Dupla sesquialtera [5 : 2], Tripla [3 : 1], Quadrupla [4 : 1], Die Pythagoräer haben jeden Zusammenklang von Stimmen auf diese sechs zusammenklänge eingeschränkt.

Erklärung des Theaters in allen Teilen

Damit sie ihre Aufgabe erfüllen können, dürfen diese bestimmten Plätze, die Vitruv „Kammern" nennt, nichts berühren, weil sie sonst den Klang kaum wiedergeben und eher stumm werden. Sie sollen in einem Leerraum sein, damit sie besser widerhallen, und sollen nach oben hin Platz haben, damit der Ton, der an die Aushöhlung der Zelle anschlägt, durch seine vielfache Reflexion deutlich heftiger erklingt. Er möchte sie umgekehrt setzen, damit der Ton besser in sie eindringt. Durch das Unterlegen von Keilen will er die Gefäße so stützen, dass sie frei in der Luft stehen und ohne Behinderung reflektieren können, genauso wie unsere Glocken. Vom Fußboden sollen sie wenigstens einen halben Fuß Abstand haben. Vitruv will, dass man auf der Rückseite der Kammern Öffnungen lässt von zwei Fuß in der Länge und einem halben Fuß in der Höhe, durch die der Schall austreten kann.

Nachdem er dies vorausgeschickt hat, zeigt Vitruv, wo und in welcher Weise die besagten Gefäße aufgestellt werden müssen. Wenn im Theater auf mittlerer Höhe rings herum in der

10 Übersetzung nach <www.theatrum.de/871.html>.

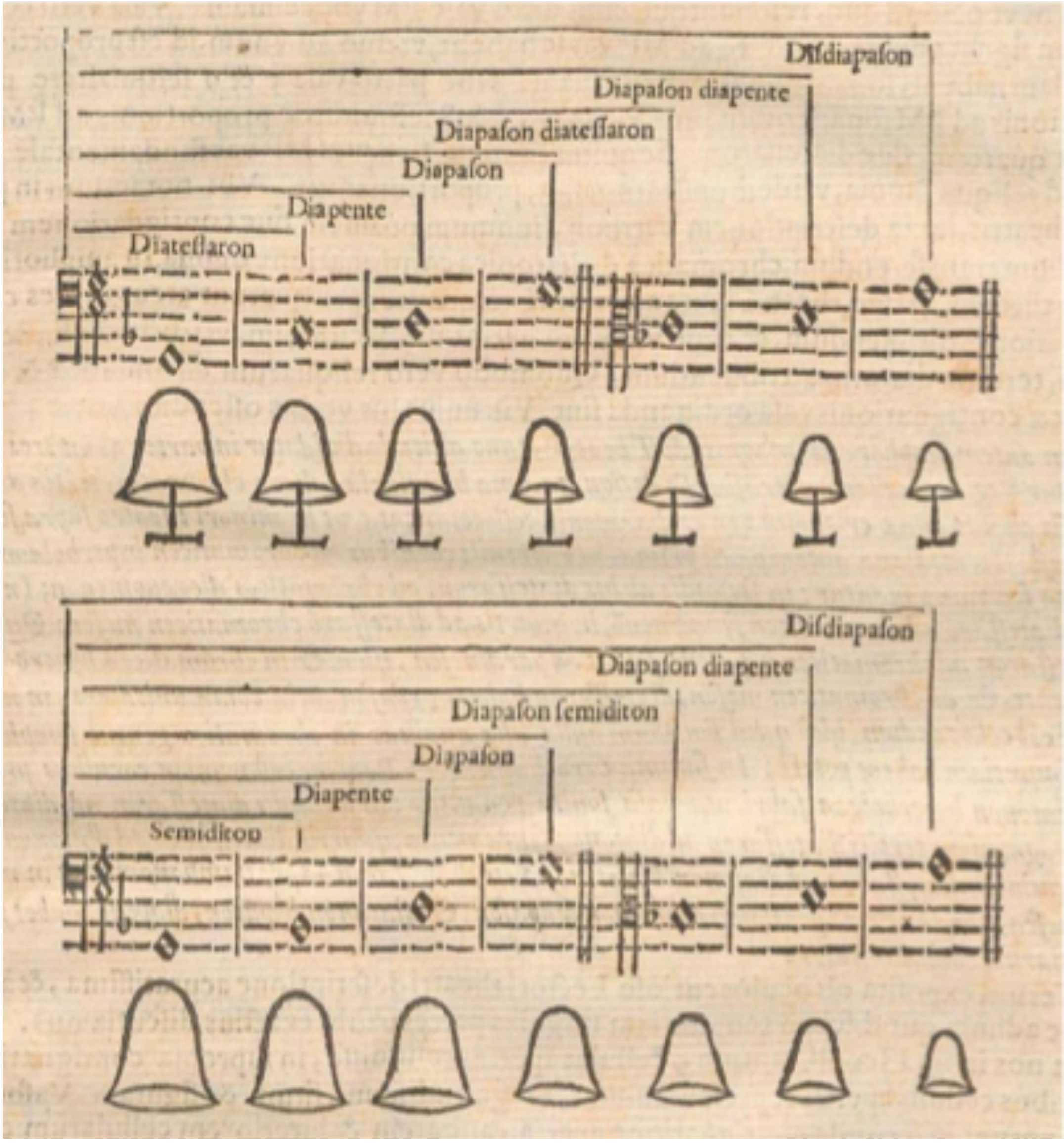
Höhe durch Kammern durch zwölf gleiche Teile dreizehn Kammern unterteilt werden, müssen mit Sicherheit zwei davon außen in den Ecken sein, eine in der Mitte und fünf auf beiden Seiten zwischen Mitte und Ende. An den äußeren Zellen, die er die erste nennt, klingen die Gefäße im Unisono bis zum größeren Gefäß, das in der Nete hyperbolaion klingt, das heißt die Quintdezime oder die Doppeloktave und fortlaufend bis zum größten Gefäß in der Proportio quadrupla.

Die zweiten Gefäße erklingen von den äußersten Tetrachorden bis zur Nete diazeugmenon, das heißt, sie stehen im Unisono. Im Verhältnis zum größten Gefäß erklingen sie in der Oktave mit Quinte, also in der Duodezime, sie stehen also in der Proportio tripla zum besagten Gefäß Hypate hypaton. Die Gefäße, die an dritter Stelle in den Kammern auf beiden Seiten aufgestellt sind, erklingen im Unisono und im Verhältnis zum größten Gefäß in der Oktave mit Quarte in der Proportio dupla sesquitertia, in der Undezime.

Die Gefäße in den Kammern an vierter Stelle zu beiden Seiten klingen im Unisono und zum größten Gefäß in der Oktave, deshalb müssen sie folglich zum Gefäß in der Mitte in der Proportio dupla stehen.

An dieser Stelle habe ich einen bedeutenden Irrtum entdeckt, der den musikalischen Vorschriften widerspricht. Es ist nämlich, dass die Quarte bis zur Nete synnomenon reicht. Der Begriff Quarte [Diatessaron] muss hier also getilgt werden, dann wird der Irrtum vollkommen beseitigt, wie immer er sich eingeschlichen hat. Weiter stehen die Gefäße, die beidseitig an fünfter Stelle postiert sind, im Einklang und erklingen zum größten Gefäß in der Quinte, also in der <285> Proportio sesquialtera. Die Intervalle werden vom der Quarte zum Meson bezeichnet.

Die Gefäße beidseitig an sechster Stelle stehen im Einklang und erklingen zum größeren Gefäß in der Quarte, stehen also zum besagten Gefäß in der Proportio sesquitertia. An siebter Stelle schließlich steht ein Gefäß, das größte und das Fundament, es stellt die Hypate hypaton dar, auf das die Konsonanzen aller anderen sich beziehen, wie schon gesagt. Damit der Leser Vitruvs und meine Ansicht besser versteht, schien es mir gut, hier die Konsonanzen und Proportionen, in denen die Gefäße zueinander stehen, in Musiknoten darzustellen.



Man sieht in der obigen Darstellung zwei Reihen von Gefäßen. Die erste ist die Disposition nach der Vorstellung von Vitruv, die zweite die nach den Neueren. Da die Gefäße für die Quarte und die Oktave mit Quarte an dritter und sechster Stelle zum ersten Gefäß dissonant sind und von den Neoterikern verworfen werden, haben wir die Quarte in eine kleine Terz oder eine große Terz umgetauscht, damit so die Konsonanz der bronzenen Gefäße größer ist, wie es aus der zweiten Aufstellung klar wird.

Nachdem wir diese Dinge nebenbei beschrieben haben, wollen wir den Bau des Theaters, wie er von Vitruv beschrieben worden ist, etwas ausführlicher darstellen, damit so Ort und Art der Aufstellung der Gefäße noch verständlicher werden.

AB soll die Bühne [Orchestra] des Theaters sein, wie es die Abbildung XVI mit der Figur I zeigt. In dem recht großen Theater gibt es drei Reihen oder Stockwerke, von denen das erste dem harmonischen, das zweite dem chromatischen, das dritte dem diatonischen System entspricht. Nach Vitruvs Beschreibung gibt es in jedem Stockwerk dreizehn Kammern. MOP ist

der Säulen- oder Wandelgang des Theaters. Die bronzenen Gefäße haben durch ihre untergelegten Keile vom Boden einen halben Fuß Abstand, sonst sind sie völlig in der Mitte der Kammern aufgestellt (wie es <286> die Kammer KL im obersten Stock zeigt), und zwar nach folgender Ordnung: Die beiden Gefäße in den Kammern C und D klingen im Einklang und in der Quintdezime zu dem bronzenen Gefäß in der Kammer MP und stehen zu ihm im Verhältnis 4 : 1. Es besteht hier also die Proportio quadrupla, das heißt, sie klingen zum Gefäß MP in der Doppeloktave oder, wie gesagt, in der Quintdezime. Die Gefäße in den sich anschließenden Kammern, die mit den Zahlen 1 und 12 bezeichnet sind, sind gleichklingend und von gleicher Größe. Sie verhalten sich zum Schallgefäß MP wie 3 : 1, das ist die Proportio tripla, das heißt, sie klingen zum Gefäß MP in der Duodezime. Die mit 3 und 11 bezeichneten Gefäße sind gleichklingend und von gleicher Größe, ihr Verhältnis zu Gefäß MP ist 8 : [3], sie klingen also zu MP in der Undezime. Die Gefäße in den Kammern mit den Ziffern 4 und 10 verhalten sich zu MP wie 2 : 1, das ist die Proportio dupla, sie klingen zu MP in der Oktave. So stehen die Gefäße 5 und 9 in der Proportio sesquialtera und klingen zu MP in der Quinte, die Gefäße 6 und 8 in der Proportio sesquitertia und klingen zu MP in der Quarte. Schließlich folgt das Schallgefäß MP, das Fundament, zu dem alle anderen, wie gesagt, in einem bestimmten Verhältnis stehen. Zu bemerken ist, dass in kleineren Theatern nach der Beschreibung von Vitruv das, was für die unterste Reihe oder den untersten Stock vorgesehen ist, in die Mitte zu übertragen ist und das chromatische und das diatonische System ausgelassen werden. In größeren Theatern wie diesem hier muss das Theater der Höhe nach durch vier Bogenreihen in drei Stockwerke aufgeteilt werden und dem untersten Stock das harmonische, dem zweiten wie gesagt das chromatische und dem dritten das diatonische System zugeordnet werden. Wie aber die Gefäße im chromatischen und diatonischen Stockwerk anzuordnen sind, das beschreibt Vitruv mit folgenden Worten:

Wenn also ein Theater größer ist, wird es in der Höhe in vier Teile geteilt, so dass sich drei Bereiche von Kammern ergeben, einer für das harmonische, der zweite für das chromatische, der dritte für das diatonische Tongeschlecht. Man beginnt von unten aus, also von der ersten Reihe, wo die Gefäße für das harmonische System aufgestellt werden, so wie es bei dem kleineren Theater oben beschrieben wurde. Im mittleren Teil werden die ersten Gefäße außen an den Ecken aufgestellt, die zum chromatischen Hyperbolaion gehören; in den zweiten Kammern von diesem eine Quarte bis zum chromatischen Diezeugmenon; in den dritten eine Quarte bis zum chromatischen Synemmenon, in den vierten Kammern bis zur chromatischen Quarte Meson, in den fünften Kammern eine Quarte bis zum chromatischen Hypaton, in den sechsten bis zur Paramese, die zum chromatischen Hyperbolaion als Quinte und zum zum chromatischen Meson als Quarte eine gemeinsame Konsonanz hat. In der Mitte wird nichts aufgestellt, weil keine andere Tonbeschaffenheit im chromatischen Geschlecht eine Konsonanz im Zusammenklang haben kann. In der obersten Abteilung und Gegend für Kammern werden an den Ecken zuerst Schallgefäße aufgestellt, die für das diatonischen Hyperbolaion gefertigt sind, im zweiten eine Quarte zum diatonischen Diezeugmenon, im dritten eine Quarte zum diatonischen Synemmenon, im vierten eine Quarte zum diatonischen Meson, im fünften eine Quarte zum diatonische Hypaton, im sechsten eine Quarte zum Proslambanomenos, in der Mitte zur Mese, weil sie zum Proslambanomenos die Oktave ist und zum diatonischen Hypaton die Quinte und damit konsonant.

Nachdem wir dem wissbegierigen Leser die sehr genaue Beschreibung des Theaters vor Augen geführt haben – was auch, soweit ich weiß, bisher von noch keinem unternommen wurde –, wollen wir jetzt die einzelnen Teile noch etwas genauer besprechen. Anzumerken

ist, dass wir in der Figur I der Darstellung nur neun Kammern offen gelassen haben. Im obersten Stockwerk haben wir in drei geöffneten Kammern die Größe, Lage und Gestalt der Schallgefäße dargestellt, im zweiten offenen Stock die Wölbung und den inneren Bau der Kammern zusammen mit den Keilen, auf welche man die Schallgefäße setzen muss. Im dritten offenen Stockwerk haben wir nur den inneren Bau der Kammern dargestellt. Die restlichen Kammern zeigen die äußere Gestalt in Richtung des Theaters. Darüber muss nun der Reihe nach gesprochen werden.

§ 1

Die Kammern

Dreizehn Kammern waren im Innern der Stockwerke so angeordnet, dass sie derartig voneinander getrennt sind, dass dennoch an ihren Seiten Durchgänge oder Röhren haben, durch welche der in die benachbarten Kammern fortgepflanzte Schall sich immer mehr verstärken kann. <287> Die Gestalt der inneren Oberfläche der Kammern kann nicht anders sein als rund, was ja für die Ausbreitung und Verstärkung des Schalls am besten geeignet ist, wie wir das hier beschrieben haben. Die Größe der Kammern entspricht der Größe des Theaters. Kleine Kammern sind nicht zu sehen, da sie innerhalb der Stockwerke verborgen sind. Nach außen haben sie jedoch eine Öffnung, quadratisch oder oval, zwei Fuß lang und einen halben Fuß hoch. Solche haben wir an den Räumen C, M D, P auf den Plätzen 1, 2 und 3 und bei den übrigen Kammern in der Reihe gezeichnet. Durch sie wird die Stimme der Komödianten, wenn sie dort eindringt, durch vielfältige Reflexion verstärkt, mehrfach im Kreis herumgewirbelt und schließlich durch die seitlichen Ausgänge (die wir bei den geöffneten Kammern M, L, R seitlich eingezeichnet haben) zunächst in die nächsten Kammern und von da nacheinander in eine Kammer nach der anderen getragen. Daher ist es nicht verwunderlich, dass in dem Theater eine so große Resonanz verursacht wird. Ich sage „durch die seitlichen Zugänge“, weil eine Stimme ohne sie wohl kaum ihre Stärke erreichen kann, da sie ja in den Kammern ohne Ausgang absorbiert und erstickt wird.

§ 2

Die Schallgefäße [Echaea] oder bronzenen Gefäße

Die Schallgefäße [Echaea], die nach dem Wort für „klingen“ [ἀπὸ τοῦ ἠχεῖν] benannt werden, oder die bronzenen Gefäße werden auf folgende Weise in den einzelnen Kammern aufgestellt. Auf den Boden in der Mitte der Kammer wird ein Keil oder eine Stütze [fulcrum] errichtet, wie das die Kammer ML zeigt. Diese wird in den Boden des Gefäßes mit höchster Bedachtsamkeit so eingeführt, dass das Gefäß ganz frei auf ihm ruht, so wie es manchmal bei unseren Glocken üblich ist. Die auf die Spitzen aufgestellten Gefäße klingen nämlich besser, wenn es keinen Widerstand gibt, der den Schall der Glocke behindern könnte.

Form und Gestalt der Schallgefäße

Die Form der Gefäße konnte keine andere sein als die, die unsere Glocken haben, von denen sie sich in keiner Weise unterscheiden. Eckig hätten sie nämlich nicht sein können, weil Winkel den Schall behindern würden, aber auch nicht kugelig, wie einige gern möchten, da das gegen die Meinung von Vitruv geht, der ausdrücklich sagt, die Gefäße seien unten offen und

stützten sich auf Keile. Andere glauben, sie seien wie Mörser. Ihnen widerspreche ich nicht, denn Glocken sind ähnlich wie Mörser und unterscheiden sich von ihnen nur dadurch, dass ein Mörser etwas schmaler ist als eine Glocke. Deshalb sind die Schallgefäße irgendwie kegelförmig wie unsere Glocken und Mörser. Diese Form erzeugt von allen den besten Schall, wie es die Erfahrung vieler Jahrhunderte zeigt. Auch wir zeigten dies ausführlich in unserem *Traktat über die Glocken* [MU A 519–528].

§ 3

Wie die Schallgefäße klingen und wie sie dazu angeregt werden

Eine große Meinungsverschiedenheit entsteht darüber, wie die Schallgefäße zum Klingen angeregt werden müssen, wenn viele nicht begreifen können, auf welche Weise diese harmonischen Schallgefäße Klang erzeugen. Einige glauben, sie hätten kleine Hämmerchen, die an Fäden oder Drähten aus Eisen befestigt seien, die, indem man sie anzieht, an die Glocken schlügen und sie erklingen ließen, genauso wie bei den modernen Glockenwerken üblich ist. So sagt es Caesar Casarianus in seinem Kommentar zu Vitruv. Einige glauben, dass allein durch das Anschlagen und den Stoß der Luft, die durch die Stimmen der Komödianten in Bewegung gesetzt wird, Klang erzeugt wird. Doch dies kann ich nicht unterstützen, da es keine so kräftige Stimme gibt, die ausreicht, um eine Glocke zum Klingen anzuregen. Das zeigen doch unsere Glocken, die, wie ich behaupte, einen Dauerton erzeugen würden, wenn sie allein durch Lufterschütterung zum Läuten gebracht würden, da sie ja ständig der Luft ausgesetzt sind und meist in der Höhe, wo der Wind stärker ist. Und es gibt auch kein Zeugnis davon, dass ein auch noch so starker Wind jemals einen solchen Klang verursacht hätte.

Ein Experiment zum Klang der Schallgefäße

Um überhaupt eine Erfahrung in dieser Sache zu machen, habe ich Glocken aus Glas blasen lassen und sie nach Vitruvs Methode in gewölbten Nischen aufgestellt. Dann habe ich Töne in jeder Tonhöhe erklingen lassen, doch war überhaupt kein Ton [sonus] zu vernehmen, sondern nur ein Klingeln [tinnitus], wie man es gewöhnlich in Brunnen oder Hohlräumen hört. Die meisten Autoren wollen jedoch glauben, dass jene gewölbten Kammern und die Schallgefäße nur dazu verwendet werden, um einen großen Widerhall im Theater zu gewinnen. Das bestreite ich nicht, <288> was aber die Gefäße, die mit so geistreichem Bemühen gemäß der musikalischen Konsonanzen aufeinander abgestimmt sind, ohne unmittelbare Berührung untereinander nützen sollen, kann ich nicht erkennen. Am wenigsten vermag ich zu erkennen, zu welchem Zweck die Gefäße nach den drei Tongeschlechtern, dem diatonischen, chromatischen und enharmonischen angeordnet worden sind, da all dies ohne einen wirklichen Zusammenklang [symphonia] nutzlos ist und für nichts gut. Vielleicht könnte man sagen, dass dies eine Einrichtung nur zur Verstärkung der Stimmen der Schauspieler war oder sonst einen anderen Nutzen hatte. Doch ist es unwahrscheinlich, dass die Schallgefäße allein wegen einer größeren Resonanz der Stimmen mit so großer musikalischer Kunst aufeinander abgestimmt wurden. Man kann auch nicht behaupten, wie gerade eben bewiesen, dass sie alleine durch die Stimmen oder die dadurch bewirkte Lufterschütterung zum harmonischen Zusammenklang angeregt worden sind.

Deshalb glaubt Bonaventura Cavalieri in seinem kleinen Werk über den Brennspiegel [*Lo specchio ustorio*, 1632], die Kammern Vitruvs wie auch die Schallgefäße hätten teils parabolische, teils hyperbolische Form gehabt, wo der eindringende Schall anschlage und durch eine unendliche Vervielfältigung seiner Strahlen verstärkt werde. Um dies aber zu belegen, führt er einen ganz anderen Bau eines Theaters an als den, dessen Beschreibung wir bei Vitruv lesen. Vom Standpunkt der Sprecher bis zu den Kammern gebe es parabolische Bögen, unterstellt er, bei denen gewissermaßen wie von ihrem Zentrum der Schall zerstreut, unendlich vervielfältigt, den wunderbaren Effekt einmal bezüglich der Schallverstärkung, dann auch bei der Anregung der Schallgefäße hervorbringe. Da er aber, wie gesagt, auf diese Weise ein ganz neues Theater erfindet, über das man bei Vitruv nichts Ähnliches lesen kann, scheint er die Architekten nicht sonderlich befriedigt zu haben, da sich nun ein jeder, indem er sich vom Text Vitruvs entfernt, neue Bauweisen für Schallgefäße ausdenken kann.

Die Frage heißt also: Wie konnten diese Theater eine solche Resonanz haben und auf welche Weise waren die Schallgefäße für einen so glänzenden Effekt ausgestattet, über dessen Auftreten uns die Historiker berichten? Zu bemerken ist, dass man zwei Arten des musikalischen Klangs bei derartigen Schallgefäßen unterscheiden kann. Die erste besteht in irgendeinem Klingeln oder einem tiefen, dumpfen Musikton, wenn von außen Stimmen in die Kammern eindringen, dort heftig bewegt anschlagen und durch die Schallverstärkung gleichsam wie durch einen Angriff auf die Schallgefäße dieses Klingeln erzeugen, das die Schwingungen des Gefäßes hervorbringt. Die zweite Art kann durch Hämmerchen entstehen, die von Schnüren gezogen an die Schallgefäße anschlagen. Der Nutzen der ersten Art scheint gewesen zu sein, dass die Stimmen der Komödianten von den Gewölben aufgefangen, dort verstärkt wurden und so eine größere Resonanz bekamen. Wie gesagt stimmen alle Kommentatoren des Vitruv darin mit mir überein. Freilich ist die erste Art des Klangs nichts anderes als ein harmonisches Klingeln, das durch die Schwingungen der nach musikalischen Proportionen aufeinander abgestimmten Schallgefäße verursacht wird. Der zweite Gebrauch konnte bei Vorspielen oder Zwischenspielen Anwendung finden. Um die Zuhören anzustacheln und die Erwartung auf die folgenden Ereignisse zu erhöhen, bevor die Schauspieler auftraten, erklangen die Schallgefäße. Doch konnten sie nur erklingen, wenn durch alle Kammern mit Hämmerchen bestückte Eisendrähte gezogen waren. Mit einem solchen Draht, der geschickt durch alle Kammern geführt war, konnte eine beliebige Person, die für diese Aufgabe bestimmt war, alle Gefäße zu einem vollkommenen harmonischen Klang anregen. Die Gefäße in den Kammern erzeugten einen starken Klang, der weit und breit vernehmbar war und umso mehr Bewunderung fand, je verborgener der Mechanismus der Musikerzeugung war. Dass diese Anwendung die hauptsächliche war, deutet auch Vitruv selbst mit diesen Worten an: *„Er erregte einen starken hellen Klang und eine Konsonanz durch einen aufeinander abgestimmten Zusammenklang“*. Der Zusammenklang geschah durch die nach den musikalischen Konsonanzen abgestimmten Gefäßen. Dass ein ähnlich starkes Zusammenspiel allein durch den Anschlag von Stimmen nicht zustande kommen kann, wurde oben schon gesagt, sie klangen zur Harmonie angeregt durch das besagte Verfahren mit den verborgenen Schnüren, was auch der oben zitierte Caesar Caesarianus witterte. Und wenn es nicht auf diese Art geschah, sehe ich nicht, welche andere Art es hätte sein können, durch die sie zum Zusammenklang hätten angeregt werden können. Mit demselben Kunststück werden laut Plinius auch Donnerschläge und andere Geräusche erzeugt. Dass aber Vitruv nicht offen über die besagten Drähte und Hämmerchen spricht, das ist freilich deshalb geschehen, weil er ein ähnliches Theater selbst niemals gesehen, sondern nur durch Berichte von Griechen davon

gehört hat. Deshalb verweist er oft auf Aristoxenos, der mit großer Wahrscheinlichkeit der Urheber eines derartigen Theaters war, und befolgt dessen Vorgaben für die Musik, weil er selbst unsicher war. Wir lesen, dass es weder in Griechenland noch in Rom ein derartiges Theater gegeben hat außer dem in Korinth, aus dem nach Vitruvs Zeugnis Perikles die Schallgefäße hat entfernen und zum Tempel der Fortuna in Rom hat bringen und dort aufhängen lassen. Es scheint auch sicher, dass Virtuv selbst von erfahrenen Architekten seine Zeit Einwände gegen die Konstruktion dieses Theaters gemacht wurden, die er mit folgenden Worten vorträgt und zu widerlegen versucht:

<289> *Vielleicht wird jemand sagen, dass in Rom alljährlich vieles im Theater geschehen sei, dass es aber dabei nichts von solchen Dingen gegeben habe. Doch er irrt in diesem Punkt, weil alle öffentlichen aus Holz gebauten Theater mehrere Stockwerke haben, die Schall aussenden müssen. Dies kann man bei den Kitharöden bemerken, die sich, wenn sie einen höheren Ton singen wollen, gegen die Tür der Szene wenden und so mit deren Hilfe einen Zusammenklang der Stimmen erhalten. Wenn die Theater aus festem Material gebaut sind, also mit Zement gebaut sind, mit Stein oder Marmor, die nicht tönen können, dann muss die Sache mit dieser Begründung erklärt werden. Fragt man jedoch, in welchem Theater in Rom dies geschehen sei, können wir keines vorweisen, sondern nur in einigen italienischen Gegenden und in einigen griechischen Städten. In Lucius Mummius haben wir einen Gewährsmann, der aus dem zerstörten Theater in Korinth bronzene Gefäße mit nach Rom gebracht und sie aus der Kriegsbeute dem Tempel der Luna als Weihegabe vermacht hat. Viele geschickte Architekten haben aus Not Gefäße aus Ton gewählt die so erklingen sollen und nach diesen Berechnungen gefertigt sind, und haben damit äußerst nützliche Effekte erzielt.*

So sehr hat Vitruv die Erfindung dieses Theaters gefallen, dass er vorab zu seiner Begründung die Grundlagen der gesamten Musiktheorie lieferte, obwohl er selbst in vielem unsicher war und auftretende Probleme nicht vorhergesehen hat. Hätte er nämlich wirklich gründliche musikalische Kenntnisse gehabt, hätte er bei der Darstellung der Schallgefäße für ein kleineres Theater niemals vom enharmonischen Tongeschlecht Gebrauch gemacht, da dies aufgrund der unterschiedlichen zwischen den bronzenen Gefäßen entstehenden Mischung von Tönen für einen Zusammenklang unnütz ist, wie wir im siebten Buch ausführlich bewiesen haben. Es ist auch unmöglich, jene bronzenen Schallgefäße so genau zu gießen, dass sie Dièse für Dièse die allerkleinsten Intervalle genau wiedergeben könnten. Besser hätte er dafür das dafür am besten geeignete diatonische Geschlecht heranziehen sollen. Wenn er nämlich Quarte und Quinte im enharmonischen Geschlecht verwendet, was beschreibt er damit anderes als das diatonische?

Daher wird klar, wie viele Irrtümer selbst in den Hinterlassenschaften der bedeutendsten Autoren verborgen sind, die, wenn sie tief durchdrungen werden, schon für sich genommen sich als schändlicher Makel entpuppen. Ich fasse also zusammen: Wahrscheinlich hat Vitruv den Bau eines solchen Theaters aus dem Manuskript des Aristoxenos einfach abgeschrieben und das den Späteren so dargeboten, da in der besagten Beschreibung der drei Tongeschlechter vieles auftaucht, was mit den Regeln für die Musik nicht vereinbart ist.

Schon höre ich einige widerwillig murren, die Griechen hätten doch viel Bewundernswertes gehabt, dessen Ursache den Nachkommen entgangen sei, und eines davon sei eben das Theater des Vitruv, in dem Schallgefäße mit solchem Geschick und mit geradezu unfassbarer Kunstfertigkeit so eingerichtet gewesen seien, dass sie nur durch eine Stimme zum Klingen hätten gebracht werden können. Aber da diese Sache jeder Erfahrung widerspricht, sollte

darüber kein vernünftiger Mensch einen Streit anzetteln, es sei denn, jemand wolle uns weismachen, eine irgendwie verborgene Intelligenz habe die Gefäße auf den Klang einer Stimme hin zum Klingen angeregt, was zu behaupten lächerlich, um nicht zu sagen dumm ist. Es ist nämlich typisch für die Bewunderer solcher Errungenschaften der Griechen, sich Traumhaftes vorzustellen und sich alles auszudenken, was die eigene Meinung stützt, auch wenn es wider Vernunft und Erfahrung ist. Trotzdem will ich gar nicht leugnen, wie oben gesagt, dass infolge der Rezitation der Schauspieler ein gewisses mittönendes Klingeln zu vernehmen ist, was uns ja auch unser obiges Experiment bewiesen hat. Doch will ich behaupten, dass es keineswegs ausreichend war, um den von den Alten gewünschten Zweck zu erreichen. Einige Leute sind auf diese Meinung gekommen, weil sie in den Trümmern einer Pferderennbahn, die heute noch in Rom zu finden sind, irgendwelche Gefäße aus Ziegelsteinen bemerkt haben, die ins Innere von Mauern eingelassen sind: Solche Gefäße seien aus keinem anderen Grund dort aufgestellt worden als zur Verstärkung der Resonanz des Theaters. Doch sie reden stark ins Blaue hinein, da die besagte Pferderennbahn nicht die Form eines Theaters hat und wegen des Lärms der rennenden Pferde und der schreienden Menschen noch weniger der Resonanz bedarf. Ich behaupte deshalb, dass jene Gefäße aus Ziegelstein das Gewicht der Mauern verringern sollten, wie wir das auch heutzutage bei Bögen aus Tuffstein [in fornicibus tophaceius] sehen, die zur Gewichtserleichterung eingesetzt werden. Und dies war es nun, was uns zum Theater des Vitruv zu sagen unterkam. Jetzt wollen wir unsere Feder anderem zuwenden.

Vorspiel II

Das wunderliche Echo der Villa Simonetta in Mailand

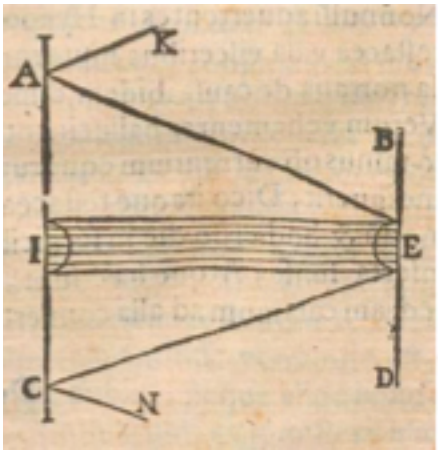
Etwa tausend Schritte außerhalb desjenigen Tores von Mailand, das „Tor der Gärtner“ [porta hortulanorum] heißt, liegt ein sehr berühmtes Gutshaus, das man gemeinhin *Simonetta* nennt, nach den Grafen dieses Namens, die es besitzen. <290> In diesem Gutshaus errichtete einst Ferdinand Gonzaga, der Bürgermeister von Mailand, ein Bauwerk, das nicht so sehr durch seine architektonische Symmetrie als vielmehr durch sein wunderbares Echo besonders berühmt wurde. Im obersten Stock dieses Bauwerks liegt ein Fenster, wie später noch erklärt wird, von dem man sagt, dass sich darin ein Schall vierundzwanzig Mal und entsprechend der Stimm- und Klangstärke immer mehr, ja bis zum Unendlichen vervielfältige. Als ich dies von mehreren vertrauenswürdigen Patres erfahren hatte, erfasste mich ein großes Verlangen, die Ursache für eine so vielfältige Reflexion herauszufinden. Ich habe Pater Matthäus Storr, einem Priester unserer Gesellschaft, einem vertrauenswürdigen Mann, der sich nicht nur durch ausgedehnte Bildung, sondern auch durch die ihm eigene Aufrichtigkeit auszeichnet, den Auftrag gegeben, den ganzen Bau samt des Orts und seiner Lage möglichst genau aufzuzeichnen. Er hat die Konstruktion des gesamten Baus millimetergenau vermessen und die Zeichnung zusammen mit einer Beschreibung seines Ortes und anderer Umstände, die das Echo beeinflussen, umgehend mir geschickt. Damit klar wird, was die Ursache für ein so wunderliches Echo ist, wollen wir dem Leser eine Erklärung zunächst des Baus in seiner ganzen Ausdehnung und dann seiner Teile vor Augen stellen.

Das ganze Bauwerk hat in der Höhe, wie es an der Figur II der Darstellung XV[I] [zu MU B 284] sichtbar ist, zwei Stockwerke, die durch einen Umlauf getrennt sind. Das untere Stockwerk zeichnet sich aus durch Peristyle unter dem Umlauf. Die Fläche K ist mit Steinen gepflastert.

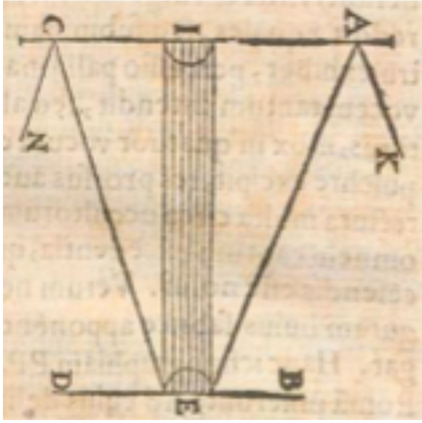
Das obere Stockwerk besteht aus drei Teilen, die besonderer Betrachtung wert sind. Der erste ist der innere und Hauptteil des Palast FLXM, dann gibt es zwei parallele Seitenteile XMVN und GFHL. Diese haben folgende Abmessungen: Die Breite FX oder LM beträgt 62 Mailänder Schritt und vier Zwölftel. Um bei unserer Aufgabe ganz genau vorzugehen, glaubten wir, in der Figur ein Viertel eines Fußes oder einer Mailänder Elle anfügen zu müssen und mit den Buchstaben XZ zu bezeichnen. Die Höhe FL oder XM beträgt 16 Schritt und vier Zwölftel. Die Länge MN oder HL beträgt 33 Schritt und drei Zwölftel Die Breite des Umgangs HL 8 Schritt und sechs Zwölftel. Das Fenster, von dem das Echo erregt wird, ist das einzige in der Mitte des oberen Teils der Wand XVMN und mit den Buchstaben RS gekennzeichnet. Soviel sei genug hinsichtlich der Dimensionen.

So ist das Fenster der einzige Platz, um das Echo zu hören, denn woanders hallt es nicht wider. Viele Menschen haben bezeugt, wie ich hörte, dass ein von dort ausgesendeter Schall vierundzwanzig Mal, ja dreißig und mehr, je nach größerer oder kleinerer Anstrengung der Stimme, reflektiert wird. Ich glaube sogar, dass es keine sichere und bestimmte Zahl für die Reflexion gibt, sondern dass der Schall unendlich oft reflektiert werden kann und dass hier dasselbe passiert wie bei den Schwingungen der Saiten, deren Ausschläge anfangs deutlich genug sichtbar sind, am Schluss jedoch infolge der hohen Geschwindigkeit verschwinden und der Ton allmählich erstirbt. Bei der Reflexion von Spiegeln geschieht dasselbe. Die Frage lautet also: Was ist die Ursache für dieses Echo? Meine Antwort: Ursache sind die beiden parallelen Gebäude, die in einem proportionierten Abstand zueinander stehen. Da die besagten Wände absolut gleich, ebenmäßig sind und keine Rauheit aufweisen, ist dort Schallreflexion eine äußerst leichte Aufgabe. Ich will es so beweisen:

In dieser Zeichnung sollen AC und BD parallele und ganz ebene Mauern sein und einen Abstand haben, der für die Reflexion eines Zweisilblers proportioniert ist. Ich behaupte, dass der aus dem Fenster E ausgesendete Schall sehr häufig reflektiert werden muss. Der von E nach I ausgesandte Phonismus kehrt von dort nach Satz I der Echometrie auf gleichem Wege nach E zurück, von E wieder nach I und von I aufs Neue nach E und so wechselweise in unendlichem Widerhall, bis der vom häufigen Zurückwerfen geschwächte Klang schließlich erstirbt, nicht anders als ein Ball, der zwischen zwei eng gestellten Wänden ohne Führung heftig immer hin und her springt und nach fünf- oder sechsmaligem Abprallen schließlich liegen bleibt, wenn die Energie verbraucht ist. Auch dafür gibt es keine andere Ursache als die, die ich schon genannt habe. Da ja nach Satz I der Echometrie der Einfallswinkel gleich ist dem Reflexionswinkel, kann es mit Sicherheit ein Echo nur geben durch den Phonismus, der als der Zylinder der Geraden IE zwischen den beiden parallelen Wänden begründet ist. Wenn nämlich andere Teile der Mauer, also zum Beispiel A und C den Schall reflektieren würden, müssten die Winkel A und C notwendig rechte sein. Doch nach Buch I, 15 sind sie spitze Winkel und reflektieren in andere Richtungen, also zum Beispiel nach K und N. Gemäß Satz I kann es daher von keinem anderen Platz aus ein so vielfältiges Echo geben. Freilich <291> tragen auch die Wölbung des Untergrunds wie auch die Fläche K und die Zwischenwand zur Verstärkung der Schallreflexion und zur Deutlichkeit des Klangs viel bei, wie wir es hinsichtlich des Theaters des Vitruv gesagt haben.



Das ist auch die Begründung, warum viele Brunnen und Zisternen eine so große Reflexion bewirken. ABCD sei ein Brunnen, DEB das Wasser, die Öffnung des Deckels des Brunnens oder der Zisterne sei I, die Decke der Zisterne CA. Ich behaupte, dass Schall, der durch I hineingeschickt wird, viele Male reflektiert wird, und zwar deshalb, weil der Phonismus auf die glatte und ganz ruhige Wasseroberfläche EF trifft und von dort zur Decke der Zisterne reflektiert wird und dann wieder zurück zur Wasseroberfläche und das so viele Male, bis er schließlich sich erschöpft und erstirbt. Die Sache bedarf keines weiteren Beweises mehr, da sie von sich aus offenkundig ist. Insofern ist die Ursache für das so vielfache Echo im Gut Simonetta klar.



Corollarium I

Daraus steht fest, dass jemand, wenn er ein ähnliches Bauwerk errichtet, das heißt zwei Wände mit ungefähr 63 Schritte Abstand voneinander, ein ähnliches Echo erzeugen wird, da für eine deutliche Reflexion des Schalls nichts anderes erforderlich ist als ein proportionierter Abstand, für den sich 63 Schritten ergeben. Wenn jemand eine Zisterne oder einen Brunnen mit ebenso vielen Schritten Tiefe baut, wird er das gleiche Echo finden.

Corollarium II

Es ist auch klar, dass nicht die Unterkonstruktion, nicht die Bodenfläche, nicht der Palast in der Mitte, der mit vielen Fenstern ausgerüstet ist, auch nicht der Umlauf dieses ungewöhnliche Echo verursacht, sondern, wie schon gesagt, die parallele Lage von sehr glatten Mauern, an denen keine Aufrauhungen die Reflexion behindert. Auch das Fenster muss nicht notwendig bei RS eingesetzt werden. Wenn man es nämlich an eine andere Stelle der Wand einlassen würde, hätte man mit Sicherheit dasselbe Echo und vielleicht hätte es in der Mitte der Wand am Punkt I eine weit größere Wirkung. Doch das zu bedenken wollen wir den Architekten überlassen. Das ist es auch schon, was wir zum Echo der Villa Simonetta in wenigen Worten sagen wollten.

Vorspiel III

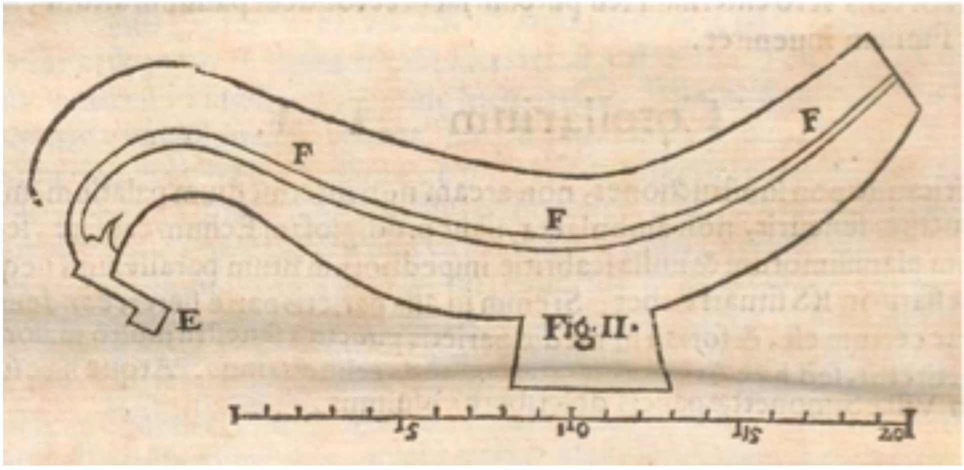
Das noch existente Ohr des Dionysius von Syrakus

Nun wird ein ganz berühmter Bau vorgestellt, der auch heutzutage in Syrakus in Sizilien noch zu besichtigen ist, den einige das Gefängnis des Tyrannen Dionysius, andere sein Öhrchen [Auricula], andere wieder anders benennen. Er ist mit solchem Geschick erbaut, dass man, wenn man in der Gegend des Zugangs steht, was auch immer gesprochen wird perfekt und mit vermehrtem Klang gehört wird. Da ich darüber schon vieles gehört hatte, teils aus Büchern, teils aus Berichten anderer, habe ich im Jahre 1638, als ich nach Syrakus hinüberfuhr, eine Untersuchung angestellt und schließlich auch die Ursachen herausgefunden. Eine solche beschreibt Mirabella mit großer Sorgfalt in seiner Ichnographia von Syrakus. Mit diesem

Bau verhält es sich so: Der Ort liegt außerhalb der Mauern von Syrakus und wird überall das „Gefängnis von Dionysius“ genannt. Wer die Kunstfertigkeit und das Geschick betrachtet, mit denen es vom Tyrannen erbaut wurde, kann erkennen, dass es keinen anderen Grund für dieses Bauwerk gegeben hat, als Gefangene festzusetzen, die dort so eingeschlossen waren, dass sie nicht einmal atmen konnten, ohne von einem Gefängniswärter gehört zu werden. Der Bau wurde vom Tyrannen in Form eines Ohrs nach dem Vorbild der Natur mit einzigartiger Kunstfertigkeit und Geschick errichtet.

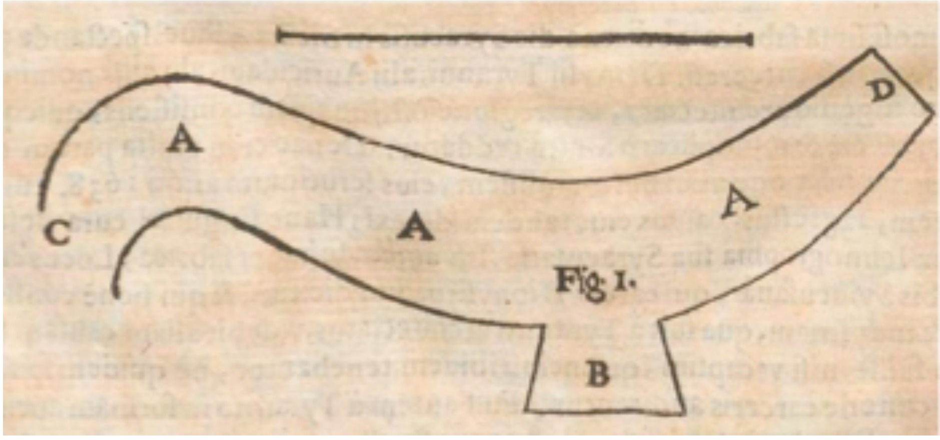
Er ist aus einem echten Felsen herausgeschnitten, führt schneckenförmig gewunden in eine enge Röhre und mündet im Zimmer des Gefängniswärters, das unter einer Höhlung liegt. So kommt es, dass jedes, auch noch so leises <292> Geräusch oder Flüstern in das Schneckenwerk eindringt und zum Zimmer des Wärters geleitet wird, wo alles, was auch immer noch so leise ausgesprochen wurde, so gehört werden kann, als sei es direkt zu einem gesagt. Nachdem heute die Röhre durch Mauerwerk verstopft ist, wandeln sich die leise geflüsterten Stimmen zu einem wunderbaren und schönen Echo, weshalb man es heute gemeinhin „la Grotta della favella“ [die Sprachhöhle] nennt. Worte werden nämlich nicht wie sonst beim Echo reflektiert wie sie ausgesprochen werden, vielmehr steigert sich ein leise gesprochenes Wort zum Geschrei, das Geräusch des Räusperns zum Donner und das Klatschen der flachen Hände kann wie eine Geschützexplosion erscheinen. Der Schall wird nicht nur verstärkt, sondern auch mehrfach reflektiert. Ein von zwei Sängern gesungener Kanon erweitert sich bald zu einem vierstimmigen Gesang, wenn die reflektierte Stimme des ersten Sängers den schönen Gesang des zweiten aufnimmt, eine Sache, die man unbedingt hören sollte. Mich lehrte diese so wunderbare Architektur vieles, was bezüglich des Mechanismus verborgener Klänge und der neueren Lehre jeden Begriff übersteigt. Da ich es bereits im Vorhergehenden erklärt habe, will ich es hier nicht länger ausdehnen als das, worum es hier geht. Um aber nicht in den Verdacht zu geraten, dem wissbegierigen Leser etwas vorzuenthalten, hielt ich es für richtig, hier eine Darstellung dieses Kunstwerks anzufügen, damit er der Darstellung selbst die Ursache für den wunderbaren Schall entnehmen kann. Diese Ichnographie haben unsere Patres aus Syrakus mit großem Bemühen von dem Felsen abgezeichnet und nach Rom geschickt. Am meisten zu dieser Zeichnung beigetragen hat der Augenzeuge Jakob Maso, ein Student der Theologie aus unserer Gesellschaft, der besonders in den mathematischen Wissenschaften bewandert ist.

Ichnographie [Grundriss] der „Höhle von Dionysius“, des Tyrannen von Syrakus, getreu vom Felsen abgezeichnet



Skala der Ellen, von denen jede 8 sizilianische Handbreit enthält.

Ein Viertel einer sizilianischen Handbreit



A: Grundrisszeichnung oder Ichnographie der Höhle. B bezeichnet die innere Kammer, die sich zu 4 Ellen und 4 Handbreit ausstreckt. Ihre Öffnung gegen das Dach erstreckt sich zusammen mit der Wand auf <293> eine Elle und sieben Handbreit. C ist der Eingang oder die Tür zur Höhle. D das Ende der Höhle, deren höchster Punkt 15 Ellen beträgt. F die Röhre von einer Breite von drei Handbreit in der Decke der Höhle, die aus dem Felsen darüber mit großer Sorgfalt ausgehöhlt wurde. Diese Röhre hat vom Boden der Figur II bis zum Eingang einen Abstand von elf Ellen und am Ende vom gleichen Boden der Figur II von 15 Ellen in der Höhe, genauso, wie man es hier abgezeichnet sieht, und vollzieht ihre Rundung in F, F, F. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass die erste Figur den Umriss oder die Ichnographie des Bodens der Höhle angibt. Dem entspricht die zweite Figur in der Rundung und den parallelen Mauern genau, nicht aber in der Höhe, da sie am Anfang eine geringere Höhe hat als am Ende, wie schon gesagt. E bezeichnet ein Fenster der Wohnung des Dionysius, zu dem die Röhre FFF führt. Man sieht, dass die aus dem Felsen ausgehöhlte gewundene Röhre FFF zusammen mit der schneckenförmig geführten Höhle eine solche Fähigkeit hat, eine auch noch so leise Stimme vollkommen in das Zimmer E zu transportieren.

Dieser will ich noch die Darstellung eines anderen wunderlichen Bauwerks anfügen, das auch heute noch in Pavia existiert und mit solcher Kunstfertigkeit erbaut wurde, dass man am Eingang ein Echo hört wie ein geheimnisvolles Wunder. Denn mir drei Silben und mit so deutlicher Aussprache der einzelnen Silben scheint es dem Fragenden zu antworten, dass viele einfältig überzeugt sind, es handle sich nicht um ein Werk der Natur, sondern um die Vorspiegelung eines dort eingeschlossenen Dämons. Unter denen war auch Gerolamo Cardano, was bei einem so geistreichen und einem in den Geheimnissen der Natur so bewanderten Mann verwunderlich ist. Aber wir wollen uns die Worte des besagten Cardano anhören, der in seinem Buch *De Subtilitate* das Echo mit folgenden Worten beschreibt:

Das ticinensische Echo

Gerolamo Cardano aus Mailand sagt im 18. Buch *Über die Wunder* seiner Bücher *De Subtilitate*, gedruckt in Nürnberg, am Ende des Buchs:

Die dritte Art der Nachtwache ist rein und unverdorben, doch scheint sich dabei Wunderliches auf vielfache Weise zu ereignen: Wenn zum Beispiel ein Echo ertönt, dann geschieht es viele, viele Male, so dass es immer wieder siebenmal die Stimmen widerhallen lässt. Bei Nacht kann man allemal so ein Wunder bestaunen. Wenn die Sache nicht so bekannt wäre, könnte sie jemanden auch erschrecken, so deutlich und spät werden die Stimmen zurückgeworfen. Ursache dafür ist die Luft, die von gewölbten Flächen zurückgestoßen wird. Es reflektieren nur Höhlungen oder durch eine Mauer, aber nach den Alten reflektieren sie mehr von Ferne als aus der Nähe. Für ein Echo muss eine Stimme gebrochen und von der dazwischenliegenden Fläche zurückgeworfen werden. Oft ist es mehrfach, wir haben ein dreifaches gehört.

Die Alten haben nicht nur für eine vielfache oder siebenmalige Widergabe von Stimmen Beispiele gekannt. In Pavia, Ticinum, gab es einst eine große Basilika, welche die Italiener „Sala“ nannten, die neben der Burg der Stadt vom Tor aus so oft Stimmen reflektierte, dass man sie nicht mehr zählen konnte, manchmal hörte man dreißigmal das Echo. Viele Zeugen waren dabei anwesend, unter ihnen der bedeutende Professor der Medizin, der Deutsche Melchior Malheuser, unser Schüler. Man hätte glauben können, jemand antworte einem oder man werde verspottet. Allmählich nahmen die Stimmen ab und hörten ganz auf. Verwunderlich wurde so „Ahime“, was auf Latein „heu“ heißt, reflektiert, wie durch die Stimme eines Sterbenden und Dahinscheidenden. Dieser Bau ist rechteckig und durch mehrere Fensteröffnungen oben von den Seiten erhellt. Vorderseite und Rückwand sind nicht durchbrochen, außer dass in der Vorderseite der Eingang ist. Die Länge der Basilika beträgt ungefähr 100 Fuß, die Breite 25. Schall wird auch mehrfach reflektiert, wenn man an der dem Eingang gegenüber befindlichen Wand steht. Es hört sich dann an, als komme er von dem oberen Teil des Eingangs. So wird der Schall von beiden Seiten reflektiert und am besten für die, die außerhalb des Eingangs stehen, in der Mitte aber niemals. Deshalb kann niemand zweifeln, dass dort ein Dämon oder ein Betrug am Werk ist. Denn man kann kaum an ein Echo glauben, so deutlich, so ungestört, so oft und in der richtigen Reihenfolge hört man alle Stimmen. Die Höhe ist, wie ich glaube, um die Hälfte größer als die Breite, es ist nämlich eine hochaufragende Basilika. Es beliebte, es so zu beschreiben, damit die Leute wissen, wo man derartiges erleben kann oder um nach Belieben ein anderes Beispiel zu geben. Ich habe von Leuten, die dabei waren, gehört, einst habe es vor dem Eingang geradeaus einen Bogen einer Säulenhalle gegeben, von dem ein großer Teil auch noch übrig ist. Um vieles besser seien gewöhnliche Worte reflektiert worden für die, die außerhalb des Eingangs unter dem Bogen standen. Um vieles

üppiger und mit mehr Gewinn, so dass die Stimmen immer wieder dreißigmal reflektiert wurden. Sicher ist, dass die Schallausbreitung schneller ging, die Stimmen stärker und viel bewegter waren und ebenso deutlich wie häufig widerhallten.

Da aber vor noch nicht so langer Zeit Salvator Scarduccius, ein Priester unserer Gesellschaft und ein in der Musik erfahrener Mann, mir eine vollständige Information über die Beschaffenheit dieses Echos und die Konstruktion des Bauwerks geschickt hatte, hielt ich es für richtig, diese an dieser Stelle einzufügen, um so den wissbegierigen Leser mit der Ursache des so berühmten und bekannten Echos besser bekannt zu machen. Die Sache verhält sich so: Das Bauwerk steht in der Stadt Ticinum, vom Volk Pavia genannt, im höchsten Teil der Stadt neben <294> dem Kastell oder dem Palast des Herzogs, im Volksmund *Salone* oder *Arsenale* genannt. Der diente einst öffentlichen Vergnügungen, dann war er Aufbewahrungsort für Kriegsgerät. Seine Form ist rechteckig, seine Höhe beträgt 35 römische Ellen bis zur Decke, seine Länge 124 römische Ellen, die Breite 24. Er hat zwei Eingänge, einen gegen Norden an der Stirnfront von sechs römischen Ellen hoch, vier bis fünf Ellen breit. In der dieser gegenüberliegenden Seite, gegen Süden also, erkennt man drei Fenster, von denen das mittlere größer ist als die anderen. Unter ihnen öffnet sich ein Eingang, der von gleicher Größe ist wie der an der Nordseite. Durch diesen gelangt man zu der von Cardano benannten Säulenhalle, die auch als Werkstatt diente. Die Beschreibung des gesamten Bauwerks haben wir kurz erklärt, wenigstens soweit es unserem Vorhaben dient, jetzt bleibt uns noch, die Ursache für ein so vielfaches Echo zu erklären.

Erklärung der Ursache für das Echo in Ticinum

Bei geöffnetem Nord- und Südtor – Letzteres ist ungefähr 30 Schritte von der Stadtmauer entfernt – antwortet das Echo einem, der in der Mitte steht, elfmal. Ist das Südtor geschlossen, achtmal, sind beide Tore geschlossen, nur sechsmal. Dafür kann es keine andere Ursache geben als den Widerstand der Mauern vor den Toren, welcher die die Schallphänomene entsprechend der berechneten Proportion der Entfernung elfmal reflektiert. Sind aber die Tore verschlossen, muss es notwendig weniger Reflexionen geben, da die Entfernung auch geringer ist. Zu beachten ist dennoch, dass dieses Echo seine größte Stärke bei der Reflexion von Zweisilblern hat, wie es vom Echo in Mailand gesagt wurde. Die natürliche Stimme ist für die Erzeugung des Echos an diesem Ort am besten geeignet, künstlich erzeugter Schall durch Trompete oder Trommel entstellt es durch die Stärke des Schalls. (Die Ursache hierfür haben wir im Vorhergehenden aufgezeigt.) Dennoch kann man lesen, dass Trompete oder Flöte [tibia], allgemein *Cornetto* genannt, wenn sie die Intervalle ut, mi, sol einsilbig intonieren, im Zusammenklang ein Echo in der Form einer elfstimmigen Fuge erzeugen, eine für das Gehör wunderbare Sache. Abhängig vom unterschiedlichen Standpunkt der Rufenden hat das Echo verschiedene Eigenschaften. Es hört sich anders an für diejenigen, die in der Mitte stehen, wenn die Rufer an der Frontseite oder der Seitenwand stehen, anders hören es diejenigen, die dem Eingang gegenüberstehen, von Rufern aus der Mitte. Die Ursache dafür ist keine andere als die Stellung der jeweils sich gegenüberstehenden Mauern, wodurch die Phänomene des reflektierten Schalls durch den berechneten oder zufälligen Abstand immer wieder reflektiert und so den Ohren verschiedenen Schabernack bieten. Die Ursache für dies kann nur der verkennen, der unsere vorausgegangenen Gedankengänge zu den Polyphonismen nicht gelesen oder das Gelesene nicht verstanden hat. Dass es heutzutage diese wunderbare Schallreflexion nicht mehr gibt wie zu Zeiten von Cardano und Blancani, hat seinen Grund darin, dass dieser Ort so mit allerlei Kriegsgerät angefüllt ist, dass es eine vielfältige

Schallreflexion verhindert. Ein offensichtlicher Beweis dafür ist die Tatsache, dass die im Süden stehenden Menschen kein Echo hören können, wo Hindernisse dieser Art angehäuft sind, weil dadurch die Gestalten des Schalls zerstreut und absorbiert werden. Dies war es, was ich über das berühmte Echo der Stadt Ticinum glaubte sagen zu müssen.

Der Hof von Mantua und eine andere wunderbare Schallverstärkung im berühmten heute noch bestehenden Palast des Herzogs von Caparola Farnese

Andere wunderliche Echos an verschiedenen Orten

In diesen beiden Höfen ist nichts anderes zu sehen als eine Röhre, ähnlich der, die wir in der Grotte von Syrakus beschrieben haben. Bei beiden wird besagte Röhre mitten durchs Kuppeldach zu den gegenüber liegenden Ecken geführt, sie ist in übertäfelten Gips eingepresst, halbkreisförmig, und eine Handbreit breit. Wenn jemand am einen Ende leise etwas sagt, gelangen die in die Röhre eingegangenen und sich ausbreitenden Schallgestalten, da sie nicht entweichen können, notwendigerweise zu den Ohren von Leuten, die sich am anderen Ende befinden. Das ist keine große Kunst und kann von den Architekten in jedem Gebäude mit einer Kuppel installiert werden.

Vor nicht langer Zeit schrieb mir Pater Giacomo Bonvicino, ein hervorragender Mathematiker unsere Gesellschaft und ein vorzüglicher Sprachenkenner, über ein anderes wunderbare Echo, das sich im Tal des Vesuvs neunmal hören lässt. Dies Echo entsteht durch die Beschaffenheit des Orts und durch den Fleiß der Einwohner seit dem letzten Ausbruch, als sie nämlich verschiedene Kanäle gruben, die zur Wasser- und Feuchtigkeitsversorgung der Weinberge bei Trockenheit nötig sind. Dadurch geschieht es, dass, sobald jemand auf dem Berggipfel in eine Kanalöffnung spricht, <295> die Stimme sich durch die Kanäle ausbreitet und durch vielfältige Reflexion verstärkt wird, und so deutlich zu den Menschen gelangt, die an den Kanälen am Fuß des Berges spazieren, dass man schwören könnte, man unterhalte sich mit Leuten, die vor einem stehen. Man könnte an dieser Stelle allein infolge der Geschwätzigkeit der Natur auch immer wieder die Gespräche der Hirten und die Stimmen von Menschen ganz deutlich hören, obwohl niemand in der Nähe ist oder dort erscheint, was viele Menschen für ein Geheimnis halten. Das aber soll jetzt genügen zu den geheimnisvollen Echos.

Pragmatia I

Wie man den Bauplan einer Halle so gestaltet, dass nichts so leise gesprochen werden kann, was nicht darin oder in einem anderen Zimmer gehört werden kann

Röhren haben die wunderbare Fähigkeit, Stimmen zu sammeln.

Einige behaupten, man könne dies durch eine verborgene Röhrenverlegung bewirken, so dass, wenn man von den verschiedenen Räumen Röhren zu einem einzigen Ort führt, der Fürst, indem er seine Ohren an die Öffnung der Zusammenführung aller Röhren in verschiedenen Räumen anlegt, alle Töne hören kann. Wenn man die Sache so versteht, dass alles, was in irgendwelchen Räumen leise gesprochen wird, sich durch Röhren ausbreitet und dem

Fürsten zu Ohren kommt, dann ist es falsch, da sich die Stimmen aus dem Zimmer, die fortgetragen werden, wohl kaum an der Öffnung einer Röhre bündeln, sondern sich erst in dem freien Medium zerstreuen und absorbiert werden, bevor sie in die Röhre gelangen und dann schon matt sind und ersterben. Wenn man aber den Mund an die Röhre anlegt und die Worte hineinflüstert, dann hört der Fürst die Gespräche aus den einzelnen Zimmern zweifellos deutlich.

Eine Röhre von 500 Fuß befördert Stimmen.

Nicht nur ich habe durch eine Röhre von sehr großer Länge Worte gehört, sondern auch andere mit mir durch eine Bleiröhre, die über 500 Fuß lang war. Sie darf aber im Durchmesser nicht allzu groß und auch nicht allzu eng gebaut sein, sondern muss die richtige Breite oder der Durchmesser soll drei Daumen betragen. Für Trommeln oder Trompeten kann man ein etwas größere Röhren nehmen.

Warum in Mauern eingelassene Röhren Schall
besser befördern als solche im Freien verlegte

Wenn solche Röhren eingemauert sind, befördern sie Schall besser, als wenn sie im Freien verlegt sind. Die Ursache dafür ist nichts anderes, als dass die eingemauerten Röhren keine so merkliche Erschütterung zulassen wie die frei verlegten. Die Erschütterung aber behindert die Schallausbreitung sehr, weil sie durch ihr Zittern die Bewegung die Stimmen zerstreut.

Das Gegenteil passiert bei festen Balken.

Eine ganz und gar gegenteilige Erfahrung macht man mit Balken und anderen festen, länglichen Körpern, die alle Kraft einer eingeflüsterten Stimme vernichten. Für die Beförderung von Schall ist eine umso größere Kraft erforderlich, je freier das Medium der Beförderung ist, wie oben gezeigt wurde. Denn das Zittern des Ganzen lässt den Lärm, der auf der einen Seite erzeugt wurde, auf der anderen erscheinen. Ein in die Erde eingegrabener oder eingemauerter Balken beschneidet die freie Bewegung, also muss der Schall zugleich die freie Ausbreitung zerstören.

Ein Experiment des Autors mit unterirdischen Röhren

Obwohl das mit den Röhren eine recht einfache Sache ist, kann man dennoch nicht bestreiten, dass man viel geradezu Paradoxes mit verborgen verlegten Röhren bewirken kann, wenn ein schlauer Künstler und Echomeister das rechte Geschick an den Tag legt. Die Richtigkeit dieser Behauptung hat mir ein Alchemist bestätigt, dessen unterirdische Werkstatt ohne irgendeine Öffnung oder Fenster und nur mit einer Röhre für den Rauchabzug und einer sehr kleinen Tür ausgerüstet war, wodurch alles, was in dem so abgeschirmten Raum gesprochen wurde, am anderen Ende der Röhre deutlich zu verstehen war, was nicht geringe Bewunderung erregte. Schlauer geworden durch dieses Experiment, bin ich wohl überzeugt, in den Palästen der Fürsten zweifellos etwas Ähnliches bewirken zu können. So soll ein Echomeister seine Sache anfangen.

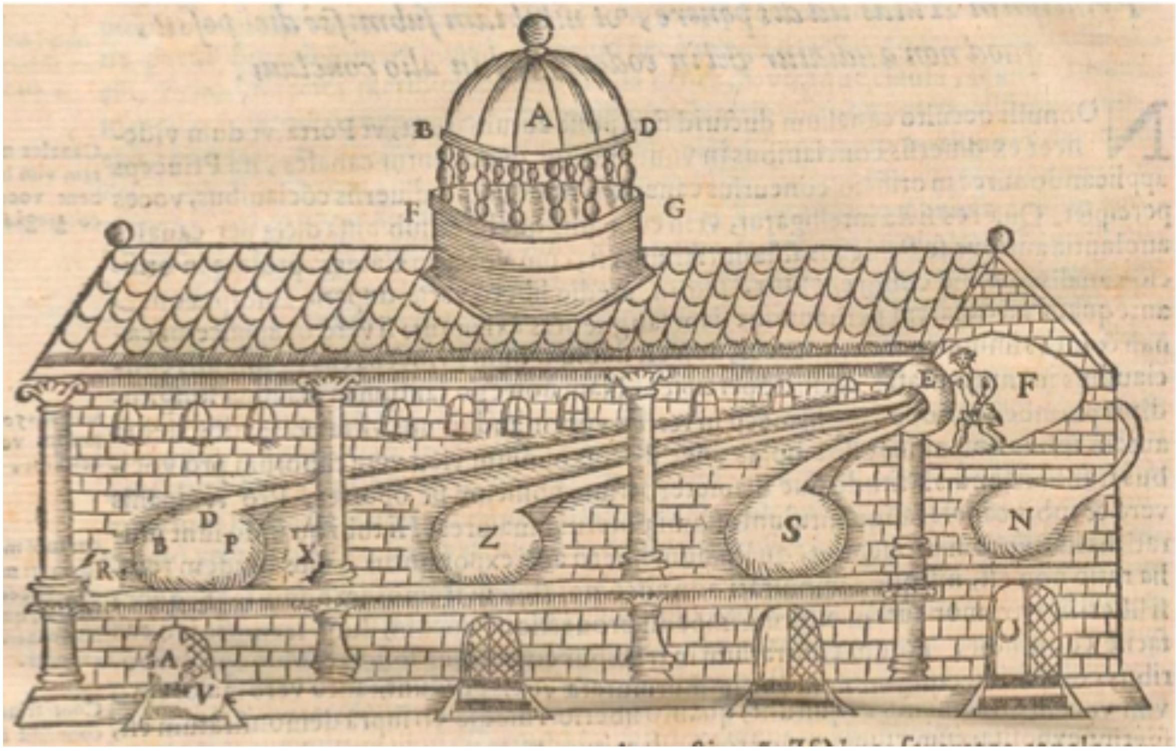
Es soll ein Zimmerchen sein, das nur wenige Menschen fasst, 8 Handbreit [sic, wohl eher 8 Fuß] lang, wie in der folgenden Zeichnung gezeigt, ebenso tief und hoch. Die Tiefe wird in der Zeichnung mit RX 8 Palm bezeichnet, die Höhe mit gleichem Maß DV. Das Zimmer soll eine sehr kleine, niedrige Tür A haben, die ganz dicht verschlossen werden kann.

Wie die akustische Röhre verlegt werden muss

In die Seitenwand soll aus dichtestem Kristallglas ein Fenster so in die Mauer eingelassen werden, dass kein Schall durch Fenster oder Tür entweichen kann, wenn er drinnen reflektiert wird, sondern nur durch die Röhre DE, die verborgen durch das Haus nach dem Zimmer F verlegt ist, der sich zusammen mit D dem Kuppeldach der Kammer (das wie ein gedrehter Kegel gemäß dem Bild, das wir zeigen, ganz glatt sein muss) so fortsetzt, dass es als zusammenhängende Fläche erscheinen könnte. Am anderen Ende soll die Röhre bei E eine gekrümmte Öffnung haben, damit der Schall austreten und sich in Freiheit ergießen kann. Und so wird man den vollendeten Bau haben. Wenn also jemand bei geschlossenen Fenster und Tür in die Kammer AD kommt und irgendwelche Worte hineinspricht, wird der Schall, da er ja nirgends sonst entweichen kann, <296> durch die kegelförmige Fläche D vielfach hin und her getrieben und zusammengedrückt wird. Er gelangt schließlich in die Röhre DE und erreicht, wenn er in E austritt, vollkommen unversehrt die Ohren der Leute, die bei F stehen.

Folgerung

So wird klar, dass Musik, die im Zimmer AD aufgeführt wird, indem sie durch die verborgene Röhre DE in den Raum F geht, vollkommen wiedergegeben wird. Wenn jemand verschiedene Streiche mit Schall spielen will, kann er dies durch die verschiedenen Kämmerchen, die durch getrennte Röhren mit F verbunden sind, leicht bewirken.



Z, S, N sind solche akustischen Kämmerchen. Sie alle werden durch getrennte Röhren mit dem Zimmer des Fürsten verbunden, das mit dem Buchstaben F bezeichnet ist. Man sehe sich die obige Zeichnung an, wo man besser erklärt sehen kann, was ich meine.

Pragmatia II

Einen Bau so anlegen, dass man den Schall nur an zwei gegenüberliegenden Stellen hören kann und sonst nirgends

In verschiedenen Fürstenpalästen kann man solche Spielereien mit Schallübertragung betrachten, mehr dazu in der *Echo-Geschichte* [historica Echonica]. Wie irgendein Fürst ähnliche Bauwerke errichten kann, soll nun gesagt werden.

Erstens: Der Bau soll rund sein wie eine Kuppel, von der Art der Kuppel, die die obige Zeichnung zeigt, und durch seine runde Form zu einer ganz gleichmäßigen Oberfläche gestaltet werden. Sein Fundament soll vollkommen rund sein, wie auch die Mauer zwischen dem Fundament und dem Dach der Fürstenhalle eingefasst ist ist.

Ein wunderbares Echo in einem Turm
des kaiserlichen Schlosses in Heidelberg

Ich hielt es für richtig, hier eine Zeichnung eines Echoturms anzufügen, wie ich ihn einst in Heidelberg im kaiserlichen Schloss gesehen habe. A soll das Kuppeldach sein, BAD ein Halbkreis, BDFG ein Rundgang mit Fenstern, FG ein zweiter, ganz glatter Rundgang. Diese Halle zeigt folgende wunderliche Eigenheit: Wenn sich jemand ihr nähert und ein wenig fester auf den Boden tritt, glaubt er zu hören, ihm folge eine Schwadron. Steht er mitten drin, bewirkt er ein vielfach reflektiertes Echo. An den gegenüberliegenden <297> Stellen F und G des Rundgangs CEFG kann nichts so leise gesprochen werden, was von einem, der an F oder G steht, nicht gehört werden kann.

Das Echo in der Kuppel des Petersdoms in Rom

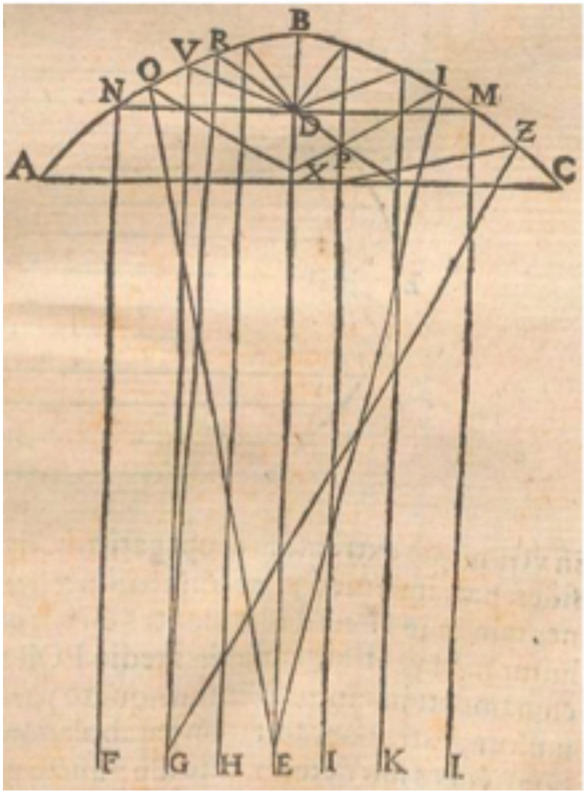
Dieser Effekt ist allen runden Bauwerken gemeinsam, wie wir das oben bei der Kuppel von St. Peter gezeigt haben. Ähnliches kann man auch, wie ich höre, in irgendeinem Zimmer in dem Palast des Herzogs von Mantua in der Vorstadt hören. Doch darüber an anderer Stelle. In solchen Gebäuden verbirgt sich keine andere Kunstfertigkeit als das, was dem Vorbild des oben vorgestellten Turms folgt. Bei solchen Gebäuden darf die Oberflächen durch keine Koronis beeinträchtigt werden, sondern die Innenfläche muss sich als Ganzes ohne Unterbrechung erstrecken. Auf diese Weise breitet sich der Schall besser aus.

Pragmatia III

Wie man Hallen mit parabolischer Oberfläche so konstruiert, dass ein an einem bestimmten Punkt platziertes Ohr versteht, was auch immer leise gesprochen wird

Obwohl wir oben Natur und Eigenschaften der Parabel schon reichlich besprochen haben, hielt ich es aber, damit man in der Praxis keine Fehler begeht, für gut, hier die Erörterung einiger Schwierigkeiten vorauszuschicken. Man muss wissen, dass man parabolische Oberflächen auf zwei Weisen betrachten kann, je nachdem, ob sie stumpf oder spitz ist. Je stumpfer eine konkave Fläche ist, desto näher liegt der Brennpunkt oder der akustische Punkt am Scheitel der Parabel. Je spitzer die Fläche ist, desto weiter liegt der akustische Punkt vom Scheitel der Parabel entfernt. Der akustische Punkt oder der, bei dem die Strahlen zusammenlaufen, liegt immer auf der Parabelachse.

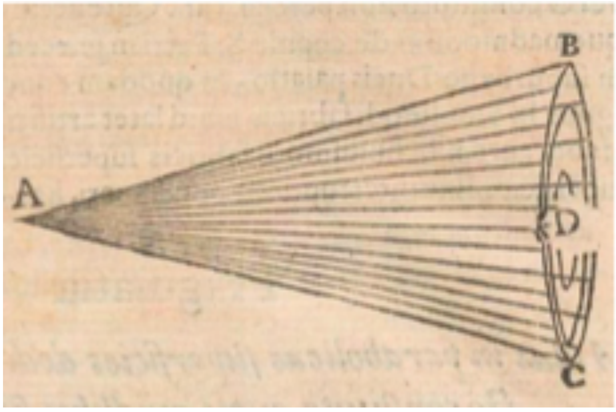
Die Linien, die in einer Parabel zusammenlaufen,
müssen immer Parallelen sein.



Zweitens muss man wissen, dass es dafür, dass alle Schalllinien in dem akustischen Punkt zusammenlaufen notwendig ist, dass die auf eine konkav-parabolischen Fläche einfallenden Klanglinien parallel zur Achse sind. Wenn daher eine Parabel hinreichend groß ist, fließen alle Gestalten des Schalls, auch sehr kleine, in einem Punkt zusammen. Doch wollen wir die Sache noch ein wenig deutlicher zeigen. ABC soll unsere Parabel sein, D der Brennpunkt. Ich behaupte nun, dass die Schallphänomene nur dann im Punkt D zusammentreffen, wenn sie alle zur Achse BDE parallel sind. Der Klang soll nämlich von E nach O und I ausstrahlen (oben haben wir gezeigt, dass sich Schall durch kegelförmige Phonismen ausbreitet). Gemäß der oben übermittelten Regeln der Reflexion werden die Linien, die von E auf O und I treffen, nicht nach D, sondern nach X reflektiert. An diesem Punkt ist nämlich der Einfallswinkel gleich dem Reflexionswinkel. Wenn wiederum ein Schall, der nicht auf der Achse liegt, auf die konkave Fläche trifft, wird tatsächlich nur ein einziger Strahl nach D reflektiert werden, die übrigen Strahlen werden sich auf verschiedene Zentren neben der Reflexionsachse verteilen. Dies wird bei der Schalllinie, die von G nach V fällt und von dort nach D reflektiert wird, wo jedoch die Linien, die von G nach R und nach Z strahlen, ihren gemeinsamen Punkt nicht in D und nicht in X, sondern in P finden.

Der kegelförmige Phonismus sucht sich in einer Parabel
verschiedene Zentren oder Reflexionspunkte auf der Achse.

Man kann also sehen, dass der sich kegelförmig in einer Parabel ausbreitende Schall nichts Besonderes bietet, außer wenn er auf der Achse erzeugt wird, dann nämlich strahlen die Linien nur eines kegelförmigen Phonismus zusammen auf einen Punkt aus. In der folgenden Zeichnung soll ABC der Phonismus sein, BDC die Parabel, AD die Schalllinie auf der Achsen der Parabel. Ich behaupte nun, dass die Linien des kegelförmigen Phonismus ABC, die auf die Oberfläche der konkaven Parabel treffen, nach D reflektiert werden. Weil nämlich alle diese Linien auf einer konkav-parabolischen Fläche einen Kreis beschreiben, der mit der Kegelbasis identisch ist, ist es sicher, dass alle Linien nach der Winkelgleichheit zu einem Zentrum oder einem bestimmten Punkt auf der Achse reflektiert werden. Da es aber nicht nur einen Kegel dieser Form gibt, <298> sondern dieser unzählige kleinere und wieder kleinere in sich einschließt, werden nicht alle Linien auf einen Punkt ausstrahlen, sondern es werden für verschiedene Linien auch verschiedene akustische Zentren auf der Achse gebildet, genauso wie es bei einem runden konkaven Brennspiegel passiert, bei dem die Lichtstrahlen, die auf ihn treffen, nicht alle einen Brennpunkt haben, sondern verschiedene Strahlen auch verschiedene Brennpunkte auf der Achse des Brennspiegels bilden.

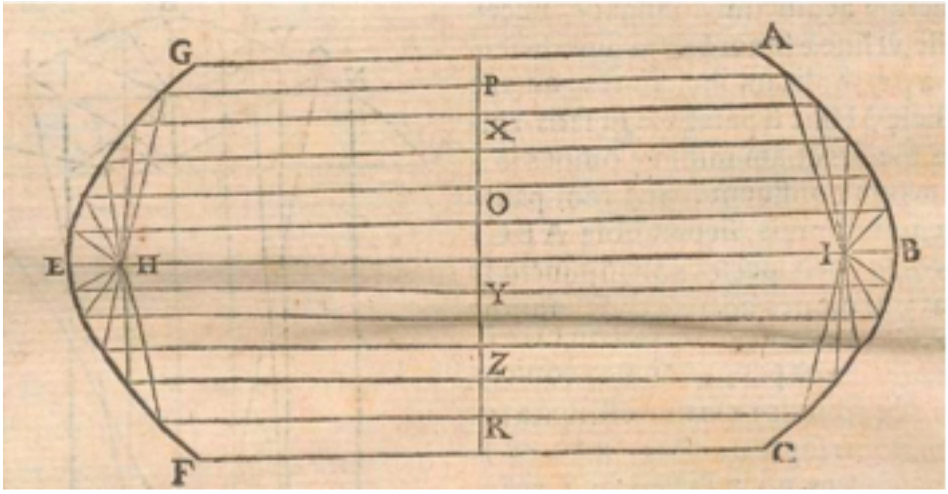


Fällt ein zylindrischer Phonismus auf eine Parabel,
laufen alle Linien in einem Punkt zusammen.

Ist jedoch ein Phonismus nicht kegelförmig, sondern zylindrisch, dann, sage ich, sind alle Schalllinien parallel zur Achse und laufen in einem Punkt zusammen. Den Beweis dafür sehe man sich in der *Ars magna lucis et umbræ* an.

Wenn jemandem nach der Klärung all dieser Fragen der Sinn danach stehen sollte, in irgendeinem Palast einen ähnlichen Mechanismus zu bauen, kann er dies in einem langgestreckten Promenadengang [ambulacrum] bequem so einrichten: An beiden Enden wird mit Hilfe einer Parabelschablone [paraboloplasta] eine parabolische Fläche beschrieben, so dass die verlängerte Achse durch die Zentren beider Parabeln verläuft.

An beiden Enden der Promenade soll eine Parabel sein, ABC am vorderen, GEF am hinteren. EB die beiden gemeinsame Achse, H und I die beiden Brennpunkte, an Punkt O, in der Mitte der Achse EB soll die Schallquelle sein. Wenn der Schall in einem kegelförmigen Phonismus strahlt, erhält man die (wenn auch nicht sehr starke) Wirkung, die aus den eben übermittelten Gründen eine Parabel verspricht. Breitet sich jedoch der Phonismus zylindrisch von POR zu den beiden Enden aus, wird ein Ohr, das an einem der Brennpunkte H oder I postiert ist,



hören, was es sich gewünscht hat. Denn alle Schalllinien, mit welch leiser Stimme sie auch immer versehen wurden, werden in H oder I reflektiert und dort wunderbarerweise verstärkt. Man kann also in H oder I hören, was in der Mitte POR ganz leise gesprochen wird.

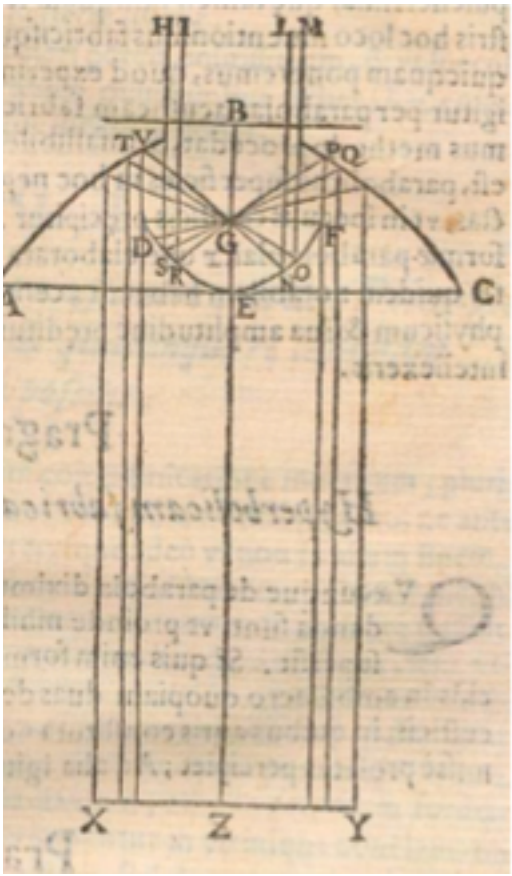
Die wunderbare Kraft der Parabel bei der Schallübertragung

Dieser Mechanismus wird umso verborgener bleiben, je stumpfer die Parabeln sind. Dadurch kommt es nämlich, dass die Brennpunkte weit weg sind von der Krümmung der Parabeln. Die Zuhörer wundern sich, unter freiem Himmel an einem bestimmten Punkt einen solchen Schall hören zu können, obwohl weder Bögen noch andere Flächen auf der Promenade zu sehen sind, die Ursache für einen so geheimnisvollen Schall sein könnten. Sogar wenn sechs Leute an den Punkten P, X, O, Y, Z und R stünden, könnte jeder für sich demjenigen, der in H oder I steht, etwas anderes mitteilen, obwohl nicht einmal den aufmerksamen Nachbarn übermittelt würde, was ganz leise gesprochen wird. Wer aber am Brennpunkt H der Parabel steht, der wird, wenn er in die Richtung der zweiten Parabel flüstert, den in P, X, O, Y, Z, R stehenden Leuten alles mitteilen können, was er will. Will er aber nur mit einem von den sechs Personen sprechen, zu Beispiel mit dem, der an Punkt P steht, könnte er das mit einer unmittelbaren Röhre zu Punkt G der Parabel tun. Der Schall, der auf G trifft, muss zu den Ohren des an Punkt P stehenden gelangen, da der Strahl in der Form, mit der er einfällt, auch reflektiert wird.

<299> Eine andere Methode

Mersenne hat in seiner *Harmonia universalis* eine andere Methode übermittelt, die ich hier anfüge, damit man beurteilen kann, was davon zu halten ist.

Eine andere Methode der Verstärkung der parabolischen Phonokamptik



Als er nämlich sah, dass ein zylindrischer Phonismus schwierig ist, der kegelförmige aber nicht ausreicht, hoffte er, mit einer Verdopplung der Parabeln eine bessere Wirkung erzielen zu können. Er stellte nämlich einer größeren konkaven Parabel eine kleinere gegenüber, die den gleichen Brennpunkt haben soll wie die größere, so dass der Phonismus, der auf die größere traf, von dort durch den Brennpunkt auf die die kleinere trifft und von hier schließlich parallel zueinander außerhalb der Oberfläche der größeren Parabel (die entsprechend der Größe der kleineren Parabel ausgeschnitten sein muss) zu den Ohren eines Menschen ausbreitet, der dahinter steht.

ABC sei die größere Parabel, DEF die kleinere. Sie seien so aneinander angepasst, dass der Brennpunkt G beiden gemeinsam ist. Von V bis P soll die größere Parabel ausgeschnitten sein. Ist dies getan, sollen die Schalllinien von X und Y, also XT, XV, YP, YQ, auf die konkave Fläche der größeren Parabel treffen, von dort durch G nach S und R beziehungsweise von XT und XV nach N und O reflektiert werden, und von dort wiederum nach LM und HI, bis sie sich schließlich mit einem zylindrischen Phonismus den in HILM postierten Ohren darstellen.

Auf den ersten Blick sehen die Parabeln sicher gut aus, doch haben sie in der Praxis keinen Erfolg. Nebst den sehr wenigen Linien, die die große Parabel fassen kann, transportiert die kleinere in diesem Parallelismus auch sehr wenige Linien die erheblich geschwächt sind, so dass ich das Verfahren, das wir oben beschrieben haben, hundertmal besser zu nennen wage.

Vieles, was die Theorie fordert, kann in der Praxis nur mit Schwierigkeiten realisiert werden.

Ja, Mersenne selbst hat die Schwierigkeiten vorausgesehen, hat jenes Verfahren gleichsam niedergeschrieen und sich zu einem anderen geflüchtet, das freilich auch nicht viel besser ist. Es ist nämlich ganz offensichtlich, dass eine solche Erfindung keinen Erfolg haben kann, einmal aus besagten Gründen, dann auch wegen des Brennpunkts, der ja, da er für beide derselbe sein soll, mehr als Archimedes Geschick erforderte, um ihn an beide anzupassen.

ABC soll die größere Parabel sein, ihr soll die kleinere D so gegenübergestellt werden, wie man es in der Zeichnung sieht. Sie soll eine konvexe, parabolische Fläche und in E den beiden gemeinsamen Brennpunkt haben. Nachdem dieses Arrangement so gefertigt ist, treffen die Schalllinien von G und F auf die konkave Fläche der größeren Parabel, von den Punkten o, n, x, h nicht auf den Brennpunkt E, sondern werden auf die Fläche der konvexen kleineren Parabel D reflektiert, und der empfangene Schall wird in einem zylindrischen Phonismus nach I und R zurückgeworfen, zu den Ohren der dort lauschenden Menschen. Wer sieht hier nicht, dass auch dieses Verfahren außer dem gefälligen Aussehen nichts enthält? <300> Denn außer, dass die kleinere Parabel nur mit großen Schwierigkeiten an den Brennpunkt der größeren angepasst werden kann, wirft sie auf ihrer konvexen Fläche so wenige und so schwache Reflexionen zurück, dass jemand , der bei I oder R steht, meiner Meinung nach wohl kaum eine besondere Verstärkung des Schalls wahrnehmen kann. Selbst wenn man um des Arguments willen annimmt, dass dass eine starke Schallverstärkung entsteht, so halte ich dennoch die praktische Ausführung für so schwierig, dass sie kaum Erfolg haben dürfte. Es gibt ja viele Dinge, die in der Theorie sehr schön sind, die man aber fast nie in Praxis umsetzen kann. Damit man nicht genau dies auch von unseren Erfindungen und den akustischen Bauten sagen kann, haben wir uns mit besonderem Bemühen davor gehütet, irgendetwas vorzustellen, was nicht zuvor durch ein Experiment erprobt wurde. Wem also der Sinn danach steht, mit Parabeln einen akustischen Bau zu errichten, der soll mit keiner anderen Methode vorgehen, als mit der, die wir genannt haben und er wird mit Sicherheit Erfolg haben. Es ist auch nicht notwendig, dass die parabolischen Flächen bei einer solchen echotektonischen Aufgabe so mathematisch exakt sind, wie dies bei Brennspiegeln erforderlich ist. Es genügt eine Gestalt, die möglichst sorgfältig mit Hilfe einer Parabelschablone her-

gestellt wird. Da nämlich die Schalllinien eine eigene, hinreichend bekannte Ausdehnung haben, wird das akustische Zentrum einer Parabel nicht mathematisch bestimmt, sondern physikalisch und hängt von seiner Ausdehnung ab. Das weiß nur der nicht, der das Vorhergegangene nicht begriffen hat.

Pragmatia IV

Einen hyperbolischen Bau konstruieren, der den Schall bündelt

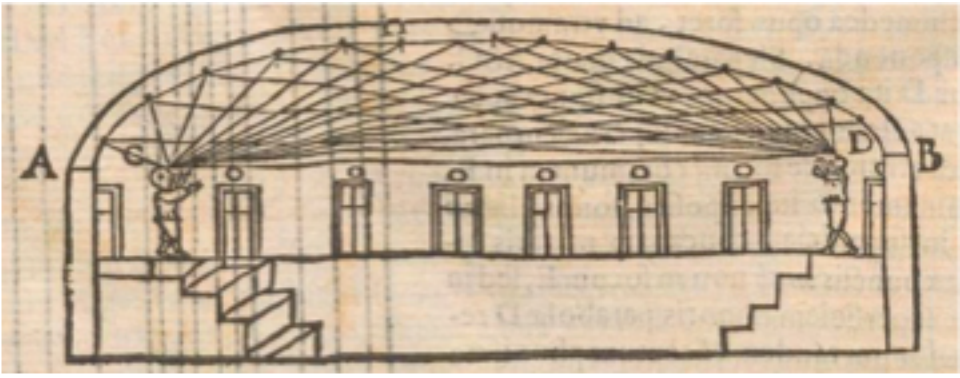
Funktionsweise eines hyperbolischen Baus

Alles, was wir bezüglich der Parabel gesagt haben, muss auch auf hyperbolische Flächen angewendet werden, so dass bezüglich der Gestaltung solcher Flächen nichts mehr gesagt zu werden braucht. Wenn nämlich jemand eine Hyperbelschablone, welcher der Größe des Raums angepasst ist, und in einer Promenade zwei hyperbolische Flächen mit ihren akustischen Zentren aufzeichnet, so wird ein Ohr, das an ihnen postiert ist, nicht anders als bei parabolischen Flächen Laute hören, die noch so leise gesprochen wurden. Also lasst uns zu anderem eilen.

Pragmatia V

Elliptische Bauten konstruieren, die wunderbar den Schall verstärken

Von allen Kegelschnitten ist die Ellipse für unsere echotektonische Aufgabe am besten geeignet. Daher glaubten wir, hier den elliptischen Bau etwas ausführlicher behandeln zu müssen. Was eine Ellipse ist und wie man sie zeichnet, wurde oben gesagt. Also zur Ausführung: Elliptische Dächer von Bauten haben die Eigenheit, dass sie im freien Raum immer zwei Punkte oder Zentren erzeugen. Die Schablone für die Ellipse soll zuerst so lang sein, wie es die Länge des ovalen Dachs erfordert.



AHB soll das Dach aus Gips sein, daran legt man an den Polen A und B die Ellipsenschablone an. C und D sollen die akustischen Zentren sein, die man sehr sorgfältig markieren muss. Dreht man <301> die Ellipsenschablone so lange im Gips im Halbkreis, bis die Schablone eine vollkommen elliptische Fläche am Dach zurückgelassen hat, wird der Bau vollkommen. Steht nun jemand am Punkt D und spricht so leise er will Worte aus, wird einer, der am Punkt C steht, wie ich sage, die Rede deutlich und genau hören. Da nämlich die Stimme von D aus, wie auch immer sie am elliptischen Dach anschlägt wird, immer nach C zurückgeworfen wird

und die unzähligen Schallgestalten dort in ein- und demselben Moment ankommen, bietet sich die Gestalten dort perfekt verstärkt den Ohren dar.

Anzumerken ist dennoch, dass die Fläche möglichst glatt sein muss, ähnlich einem Spiegel, sie muss mit Wasser aus Leim oder auch aus Gummi arabicum aufgeweicht und benetzt werden. So wird der Schall, wenn alle Risse und Aufrauhungen beseitigt sind, besser reflektiert.

Pragmatia VI

Wie man in einem Palast eine akustische Ellipse so konstruiert, dass sich zwei Fürsten, die sich in zwei getrennten Zimmern aufhalten, über eine Sache unterhalten können, als stünden sie sich gegenüber

Dies ist eine Erfindung von größter Nützlichkeit für eine gegenseitige Beratung. Es liegt viel daran, sich in einer geheimen Beratung austauschen zu können, von der andere Menschen nichts erfahren, damit die Pläne nicht vorzeitig listig ausgespäht und bekannt werden. Denn sicher wurden die geheimen Treppen und Zugänge zu den Fürstengemächern zu keinem anderen Zweck eingerichtet, als dass man sich über Gegenstände von großer Tragweite so geheim und sicher wie möglich austauschen und darüber zusammenkommen könnte.

Wie wir mit der Kunst der Echotektonik Ähnliches wie die Architekten vollbringen können, soll bald sichtbar werden. Damit also zwei Fürsten, die sich in zwei verschiedenen Räumen aufhalten, sicher und sorglos ihre Pläne austauschen können, muss ein Bau mit dieser Kunst errichtet werden. Man wähle einen Abstand zwischen zwei Zimmern einen beliebigen Abstand von 100 oder auch mehr Fuß und in den durch zwei Mauern eingegrenzten Abstands setze man eine akustische Ellipse ein, die mit solcher Kunstfertigkeit konstruiert wird, dass die zwei Ellipsenbrennpunkte an den Fensterchen beider Zimmer liegen, die zu diesem Zweck geschaffen sind. Schon hat man, was man wünschte. Doch soll die Anschauung die Sache besser ans Licht bringen.

Ein wunderbarer Bau für die Unterredung zwischen Fürsten

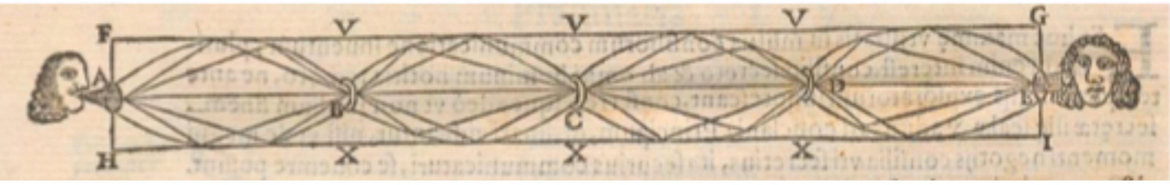
D und E seien die beiden Räume sein, der zwischen beiden liegende und mit Mauern abgeschlossene Abstand sei DE. Innerhalb dieses Raums zeichnet man mit Hilfe der Ellipsenschablone ein konkaves elliptisches Dach in den Gips und glättet es höchst sorgfältig. Die akustischen Zentren dieser Ellipse oder des konkaven Ellipseneis B und C stimmen genau mit den Fensterchen D und E in beiden Räumen überein, die für die vorbestimmte Aufgabe eingelassen wurden. Schon hat man den vollkommenen, geheimen Bau. Die noch so leise gesprochenen Worte des Fürsten, der am Fensterchen B steht, werden vom anderen Fürsten, der am Fensterchen E steht, klar und deutlich gehört, als ob sie aus nächster Nähe gesprochen seien. Es lässt sich kaum sagen, welche Verstärkung eine Stimme in der Krümmung dieses elliptischen Eis erfährt. Ob die Worte nach oben, nach unten oder zur Seite gesprochen werden, alle Schalllinien, die an Krümmung <302> gebrochen werden, werden

nach C reflektiert und dort so stark gebündelt, dass die in B vorher mit leiser Stimme gesprochenen Worte am Punkt C als deutliches Geschrei erscheinen. Ich ermuntere hier alle geschickten Architekten, einen Versuch mit diesem so wunderlichen Geheimnis zu machen und der Sache zu vertrauen zu lernen, über die sie zuvor nicht grundlos im Zweifel waren, da es ihnen widersprüchlich oder technisch unausführbar erschien.

Pragmatia VII

Wie man mit einer anderen Methode denselben Bau noch viel kunstvoller konstruiert und den Abstand noch mehr ausdehnt

Wenn jemand einen ähnlichen Bau für diese Kunst mit einem weit größeren Abstand errichten will, soll er die Sache so anfangen: Zwischen zwei Mauern, die im gewünschten Abstand errichtet sind, sollen vier, fünf, sechs oder sieben elliptische Eier angebracht werden, und zwar genau so, wie man dies in der Zeichnung unten sieht. Die Ellipsen müssen so gebaut sein, dass sie entlang der Linien, die senkrecht durch die Brennpunkte verlaufen, beschnitten werden, wie man das in der folgenden Zeichnung sehen kann.



Ein wunderbarer Ellipsen-Bau für die Vervielfältigung der Stimmen

In dieser Zeichnung sind zwischen den Mauern FG und HL vier elliptische Eier so angeordnet, dass ihre akustischen Zentren oder ihre Brennpunkte jeweils zwei Ellipsen gemeinsam sind. So hat die Ellipse AB ein gemeinsames akustische Zentrum mit der Ellipse BC und das akustische Zentrum C der Ellipse BC ist gemeinsam mit Ellipse CD und das akustische Zentrum D der Ellipse CD ist gemeinsam mit der Ellipse DE.

Die Ellipsen müssen also entlang der Linien VX beschnitten werden, die durch die Brennpunkte verlaufen, so dass die Ellipsen aussehen wie durchbohrte Fässer. So hat man das große Geheimnis vollbracht. Denn wenn jemand, der am Punkt A steht, etwas mit noch so leiser Stimme hineinflüstert, wird das jemand, der am Punkt E steht, auch wenn er fünfhundert Fuß entfernt ist, deutlich hören, so wie wenn es ihm direkt ins Ohr geflüstert würde. Denn alle Schalllinien, die an der elliptischen Wölbung AB reflektiert werden, fließen in B wie zu ihrem Zentrum zusammen, werden dort vervielfältigt und verstärkt, strömen unvermischt allesamt weiter und erreichen in der zweiten Ellipsenwölbung eine weitere Reflexion nach C, und gelangen, in diesem Zentrum nochmals gebündelt und verstärkt, so in die Wölbung der Ellipse CD. Dort werden sie wieder reflektiert und vereinigen sich am Punkt D, werden von hier aus an der vierten Wölbung wieder reflektiert und gelangen schlussendlich verstärkt und vervielfältigt zu den Ohren dessen, der am Punkt E steht. Dieser wird die Gestalten des Klangs so deutlich wahrnehmen, als wenn er auch an Punkt A stünde. Der Beweis für diese Sache ist so deutlich, dass zu seinem Verständnis nichts notwendig erscheint als die Betrachtung der Zeichnung.

Corollarium

Aus dem bisher Gesagten wird klar, wie viele echotektonische Wunder man mit Hilfe nur eines einzigen hier vorgestellten Projekts erzeugen kann. Mit Sicherheit wird man damit musikalische Zusammenklänge jeder Art darbieten können, ohne dass jemand ahnen kann, woher die Klänge kommen. Doch soll dies für einen verständigen Leser genug sein, um unendliche viele Dinge entdecken zu können.

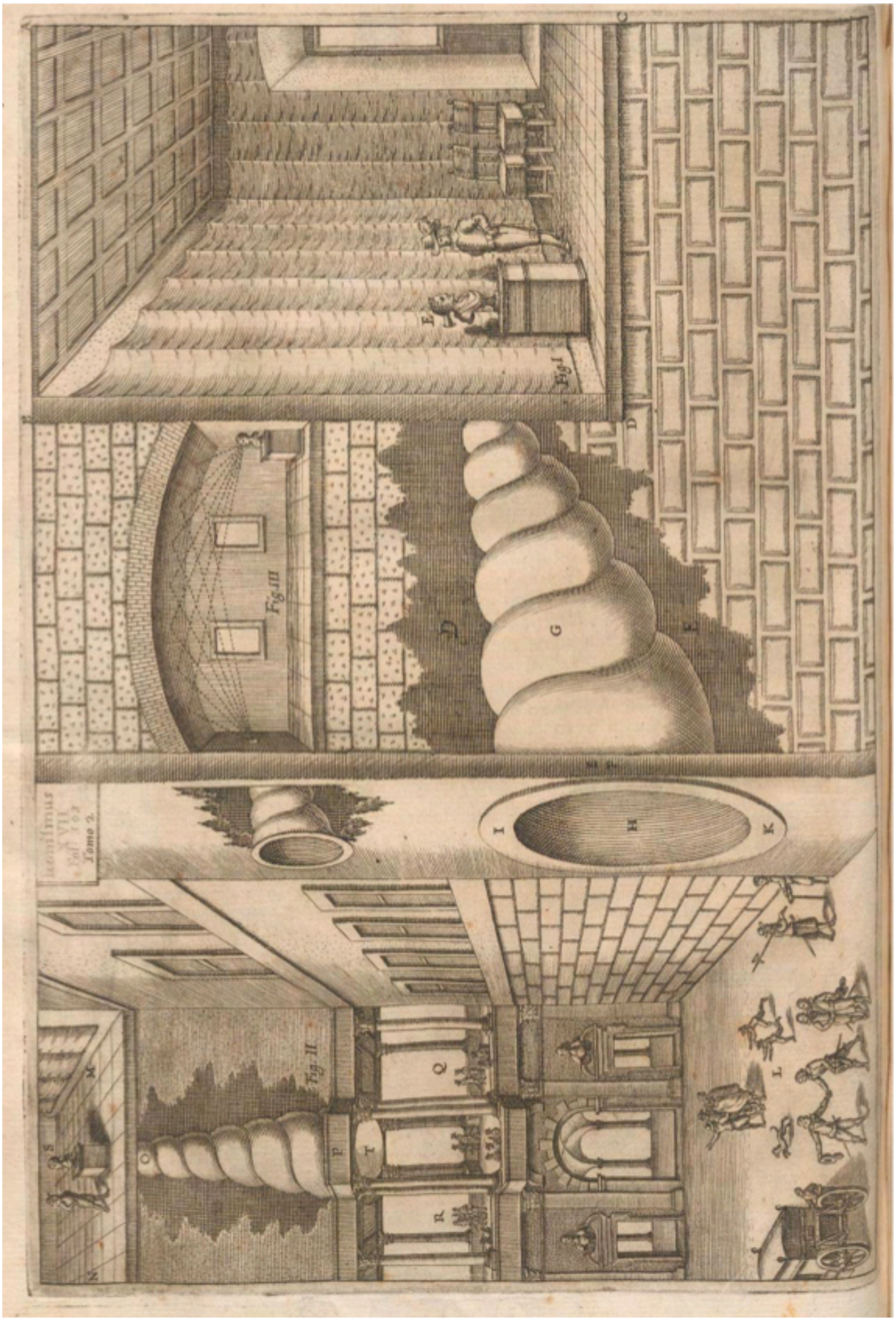


Fig. I
Fig. II
Fig. III
Tomo 2.

<303> Pragmatia VIII

Wie man in einem Bauwerk einen gedrehten, spiralförmigen Kegel oder eine schneckenhausförmige Röhre so anbringt, dass sie alle Stimmen von einem auch noch so weit entfernten öffentlichen Ort so genau und deutlich in einem Zimmer im Inneren wiedergeben, als wären sie direkt an die Ohren gelangt, wobei keiner ahnt, woher der Ton kommen könnte. Man sehe sich die Abbildung XVI an.

Sicher mit Recht haben wir die vollkommenste und am meisten bewunderungswürdige echotektonische Installation für den letzten Gang reserviert. Ich kenne keinen anderen Effekt, der in der Welt der magischen Natur noch mehr bewundert würde. Um den Leser nicht länger hinzuhalten, stelle ich die Sache kurz vor.

Eine wunderbare akustische Installation
mit Hilfe einer schneckenhausförmigen Röhre

Man meißelt in Fels oder in Naturstein oder, wenn dies die örtliche Gegebenheit nicht erfordert, in Gips, Ton oder Tuffstein eine Schneckenröhre oder man formt einen spiralförmig gedrehten Kegel mit solchem Geschick, dass er am entferntesten Ende eine weite und ausgedehnte Öffnung hat in Richtung eines öffentlichen Platzes, der von vielen Menschen frequentiert wird. Das andere Ende der Röhre läuft in einer sehr kleinen Öffnung aus und endet in einem Zimmer im Inneren, das nur von wenigen Menschen betreten wird. Die Oberfläche des Schneckenrohrs soll innen, soweit es das steinerne Material zulässt, möglichst sorgfältig geglättet werden; ist der Fels zu rau, soll die Innenfläche mit Gips für eine saubere Glättung überzogen werden.

Sind diese technischen Maßnahmen erledigt, wird, sage ich, auf dem gegenüberliegenden Platz, der Gasse oder dem Ort für die Öffentlichkeit, welcher der Öffnung der Schneckenröhre zugewandt ist, nichts so geheim gesprochen werden können, was nicht durch die Röhre zu jenem entfernten Zimmer übertragen wird. Dabei wird man die unterschiedlichen Laute von Tieren, geheimes Flüstern von Menschen, ihr Singen, Weinen und Klagen so klar und deutlich hören, wie wenn dieser Schall im Zimmer selbst erzeugt würde, wobei niemand ahnt, woher ein solch ungewöhnlicher Klangeffekt stammt. Man betrachte den Bau in der folgenden Abbildung XVI[I], wo der Palast mit den Buchstaben ABCD bezeichnet wird, die in die Mauer eingelassene oder in den Fels eingemeißelte Schneckenröhre mit G, ihre Öffnung mit H, das andere Ende mit E, der Marktplatz mit L. Dort kann nichts so geheim geäußert werden, dass man es nicht im Zimmer hören kann, wie weit es auch entfernt ist.

Dies ist eine Technik, die nicht nur die Parabeln, sondern auch alle Ellipsen und alle akustischen Bauwerke, wie viele davon auch bisher vorgestellt wurden, bei weitem übertrifft, da sie nach dem Vorbild der Natur entworfen ist, das sie beim Bau des Ohrs verfolgt und mit unendlichen Reflexionen des Schalls hervorsprudelt (wie wir das im Problem 8 gezeigt haben, weshalb der Schall auch wunderbar verstärkt wird). Es kann eine solche Röhre in zweifacher Lage aufgestellt werden, in horizontaler oder liegend wie G oder in vertikaler Position wie PO. Beides erzeugt einen riesigen Effekt. Bei vertikaler Position ist er stärker, weil sich der Schall leichter nach oben als nach unten oder seitwärts ausbreitet. Beide Rohrführungen haben wir in dieser Abbildung dargestellt. Diese wunderbare Technik haben wir auch wir auch am Beispiel des Ohrs des Dionysius von Syrakus auf Sizilien gefunden, das bis heute

besteht. Man sehe sich in der Geschichte des Echos seine Beschreibung an, die ein wenig weiter oben mitgeteilt wurde.

Exkurs über die Schneckenröhre

Weshalb in dem gedrehten Kegel der Schnecke eine solche Kraft der Schallvervielfältigung steckt, muss mit Recht jedem verwunderlich erscheinen. Da ich lange und viel über diese Frage nachgedacht habe, habe ich schließlich verstanden, dass der Schneckenkegel zu dem bestimmten Zweck gedreht ist, um auf irgendeine Weise etwas Parabelhaftes zu erlangen. Wenn darin eine schier unendliche Zusammenballung des Schalls stattfindet, ist es nicht verwunderlich, dass die Röhre eine solche Kraft besitzt, Schall zu vervielfachen.

Aber auch die Schneckenlinie kann bekanntlich als eine der Parabolischen gleiche gegeben werden. Damit der wissbegierige Leser dies versteht: Die Schneckenlinie soll im Kreis N g n o mit den Buchstaben a b c d e f n bezeichnet werden. Meine Behauptung: Wird die Achse der Parabel GS dem Halbkreis n g N des Kreises n O N g gleichgesetzt und die Halbordinate der Parabel T S dem Radius a g des besagten Kreises, dann wird durch die Spitze G der Achse die Parabel G T gezeichnet, die durch das Ende der Halbordinate S T verläuft. Dann, behaupte ich, <304> wird die Parabel G T gleich der Schneckenlinie a b c d e f n verlaufen. All dies hängt von den verschiedenen Bewegungen ab, durch die eine jede Linie als ähnlich und gleich beschrieben wird. Wenn man nämlich die Tangente der Parabel G m in beliebig viele Teile teilt, die dem Radius des Kreises a g gleich sind, wird die Bewegung von a nach g gleich sein der Bewegung von G nach Q und die Bewegung von N durch den Halbkreis g h i k n wird nach unsere Hypothese gleich sein der Bewegung von G nach S, die durch die Achse der Parabel verläuft.

Daraus ergibt sich: Wenn man so die Halbordinate gleich GN nimmt (der Verdopplung von ST) und sie in die verlängerte Parabel XV zwischen GV und GX einsetzt, wird klar, dass die Parabel GTX doppelt so groß ist wie die Schnecke a b c d e f n oder dass dieselbe zweimal der ursprünglichen gleich wird. Wenn man aber die Halbordinate, um den dreifachen Radius a g vergrößert, in die Verlängerung der Parabel einsetzt, erhält man eine Parabel, die dreimal größer ist als die Schnecke und so weiter bis ins Unendliche. All dies würde ich noch ausführlicher beweisen, wenn ich mir das nicht für andere Stellen vorbehalten hätte.

Es genügt also zu wissen, dass die Kraft der Schneckenröhre durchaus etwas mit den parabolischen Röhren gemeinsam hat. Das glaubte ich hier aussprechen zu müssen, um die Aufmerksamkeit der Anfänger auf die gründliche Erforschung solcher unerschöpflichen Schätze der Natur zu richten.

Pragmatia IX

Bau von Hörrohren

Wie man akustische Instrumente aller Art oder Instrumente für den Gebrauch und Vorteil der Schwerhörigen baut

Wer das Vorausgegangene richtig begriffen hat, wird keine Schwierigkeiten bei der Konstruktion akustischer Instrumente jeder Art haben. Denn alle Röhren – die runden wie die parabolischen, hyperbolischen und elliptischen – verstärken, in kleiner Größe an das Ohr angelegt, das Gehör auf wunderbare Weise. Unter allen anderen scheinen aber dennoch die elliptische und die schneckenförmige Röhre die Siegespalme davonzutragen. Es sei also eine elliptische Röhre O mit dem Kunstgriff, dass das eine der akustischen Zentren genau auf das Ohr SC eines Schwerhörigen, das andere Ende auf den Mund eines Sprechers BV ausgerichtet ist, wie dies in folgender Zeichnung erscheint.

Die Ohrellipse muss den Tauben angepasst werden.

II. Ein weiteres Instrument ist die Schneckenröhre, die nach dem Vorbild des Ohres gebaut ist und eine wunderbare Kraft besitzt, Schall zu bündeln. Eine Abbildung folgt:

<305>

Schneckenförmiges Hörrohr für Taube

III. Instrumente, die nach dem Vorbild von Ohren von Tieren gefertigt sind, die mit großer Hörkraft ausgestattet sind, besitzen auch die große Fähigkeit, das Gehör zu verstärken. Mit äußerst scharfen Ohren ausgestattete Tiere sind: Hirsch, Hund, Hase und alle übrigen Tiere, die sehr langohrig sind. Unter den übrigen ist der Bau des Hasenohrs am bewundernswertesten. Da es ja ein besonders furchtsames Tier ist und ziemlich wehrlos, hat es die Natur doch offensichtlich einmal mit einem sehr scharfen Gehör wie ein Späher nach Feinden, um Gefahren vorauszusehen, dann auch mit Füßen sozusagen als Waffen, die bestens zum Laufen geeignet sind, ausgerüstet.

Wenn jemand ein nach dem Vorbild eines Hasenohrs richtig konstruiertes Hörrohr hätte, würde er ein wunderbares Geheimnis entdecken, um das Gehör zu verstärken.

Bau des Hasenohrs

Dieses Organ hat ein sehr langes Außenohr und gleichsam eine elliptische, knorpelige Hülle, die in alle Richtungen drehbar ist, um die Schallstrahlen besser in sich zu versammeln. Von einem engen Raum weitet es sich zu einem langen, höhlenartigen aus und endet schließlich in der Schnecke. Vor diese Schnecke ist jene Membran gespannt, die wir in der *Anatomie* [Buch I] Tympanon genannt haben, mit Hammer, Amboss und Steigbügel. Der Schall sammelt sich also durch jenes lange, bewegliche Ohr innerhalb des höhlenartigen Eingangs zum Innenohr, wo er verstärkt durch eine einzigartige Reflexion mit großer Kraft an die Schneckenwindungen anschlägt und wenn er dort auf das Tympanon trifft, die innere Luft mitbewegt, worauf sich jene sehr scharfe Wahrnehmung einstellt, die wir am Hasen bewundern. Wenn man ein Hörrohr mit dem Geschick der Natur vergleicht, entdeckt man, wie schon gesagt, ein wunderbares Geheimnis, mit Leichtigkeit die Hörfähigkeit zu verstärken.

Damit wir bei dieser Nachahmung der Natur noch sicherer vorgehen, haben wir uns darum bemüht, dass die Ohren von den Tieren, die sich vor anderen durch ihre Hörfähigkeit auszeichnen, durch die erfahrensten Anatomen angefertigt werden, die wir auch mit der Röhre auf der ersten Abbildung Nr. I [bei Kircher: II] zur Anschauung dargestellt haben, damit man gemäß dem verborgenen Bau der Natur beim Organ des Hörvermögens, der offen gelegt wird, das Werk deiner Kunst anpasst und die Hörrohre mit ausgesuchtem Geschick konstruiert.

Pragmatia X

Gemäß dem Vorrat der natürlichen Magie eine Statue bauen, die alle Arten von deutlichen und undeutlichen Lauten ausspricht

Ob man eine Statue bauen kann,
die irgendwie deutliche Worte aussprechen kann

Verschiedene Leute haben verschiedenes über diese wunderliche Technik geäußert. Wer der geheimen Lehrmeinung von philosophierenden Männern folgt, glaubt, dass dies tatsächlich möglich sein könnte. Denn sie behaupten, Albert der Große habe mit bewundernswürdiger Geschicklichkeit einen Menschenkopf gefertigt, der deutliche Worte ausgesprochen habe.

Dass auch die Ägypter verschiedene Statuen hergestellt haben, die Beliebiges deutlich ausgesprochen haben, haben wir in unserem *Œdipus Ægyptiacus* auf viele Weise gezeigt.[11] Einige, die dies für einen Widerspruch zu den Naturgesetzen halten, können sich wohl kaum davon überzeugen, dass eine ähnliche Technik möglich sei.

Es ist schriftlich bezeugt, dass es den Kopf Alberts des Großen gegeben hat.

Sie sagen, dass das technische Werk von Albert und den Ägyptern ein untergeschobenes und trügerisches Werk gewesen sei oder mit Hilfe von Dämonen erbaut und zwar auf die Art, wie ein Dämon einst, wie man lesen kann, durch Orakel und Statuen mit deutlicher Stimme geantwortet hatte. Viele jedoch glauben, es könne schon eine Statue geben, die mit solchem Geschick gefertigt sei, dass sie einige Worte <306> deutlich aussprechen könnte. Nach dem Vorbild der Natur könne man einen Kehlkopf, eine Zunge und die übrigen Sprechwerkzeuge so anpassen, dass sie, vom Wind angetrieben, den offenkundigen Effekt deutlicher Sprache hervorbrächten. Was es mit dem berühmten Kopf Alberts des Großen und den anderen technischen Werken der Ägypter auf sich hat, wollen wir nicht weiter diskutieren. Wir behaupten jedoch, dass ein solches Geheimnis tatsächlich in die Tat umgesetzt werden kann. Um nicht den Eindruck zu erwecken, wir machten mit Worten nur leere Versprechungen, werden wir hier den Bau einer Statue vor Augen legen, die nicht nur deutlich spricht, sondern auch beliebige Töne und Gesänge von sich gibt, beliebige Fragen beantwortet, beliebige Tierstimmen nachmacht und geradezu unzählige unglaubliche und widersinnige Dinge hervorbringt.

Eine Statue, die alle menschlichen Regungen nachahmt

So beginnt man: In das Zimmer ABCD, in welches die in der Pragmatia 8 beschriebene Schneckenröhre zu E führt, oder an die vertikale Röhre S setzt man eine Statue, die mit dem Mund, beweglichen Augen und mit der gesamten Körperhaltung Leben versprüht. Wie dies gemacht werden könnte, wird in unsere *Thaumaturgia statica* zu seiner Zeit sachkundig gelehrt werden. Diese Statue soll an einem bestimmten, zugewiesenen Platz so aufgestellt werden, dass das Ende der Schneckenröhre genau in der Mundhöhle ausläuft und schon hat man eine perfekte, vollkommene Statue, die Beliebiges von sich gibt. Denn diese Statue plaudert in einem fort, bald hört man sie sie voller Bewunderung Stimmen von Menschen von sich geben, bald Laute von Tieren, bald Kichern oder lautes Auflachen, dann singen, weinen und fortwährend klagen und manchmal heftige Winde ausblasen.

Da sich ja die Schneckenröhre zu einem öffentlichen Platz öffnet, nimmt sie alle Gespräche der Menschen von außen in sich auf und befördert sie zum Mund der Statue. Bellen die Hunde, bellt auch die Statue, wenn jemand singt, gibt sie den Gesang wieder, und so weiter. Wenn der Wind bläst, wird er in der Röhre gefangen und zwingt die Statue, heftige Winde auszustoßen. Daher scheint sie Flöte zu spielen, wenn man ihr eine Flöte ansetzt. Wenn man eine Trompete an den Mund bewegt, klingt die Statue wie eine Trompete: Unzählige solcher Spielereien wird sie durch die Vorrichtung einer verborgenen Schneckenröhre darbieten. Man sehe sich die Zeichnung in der Abbildung an, wo ABCD das Zimmer oder der Innenraum sein soll, der von jeder Menschenansammlung getrennt ist. Die Statue soll E sein, die in das sehr dicke Mauerwerk DE eingelassene Röhre G, die weit geöffnete Röhrenöffnung IHK. Dann ist es so, dass alles, was auf dem öffentlichen Platz oder dem Markt geäußert wird, in der Röhrenöffnung gebündelt und dann im Zimmer von der Statue E wiedergegeben wird.

[11] *De statuis Aegyptiacis polycharacteristicis*, in: *Œdipus Ægyptiacus* 3, syntagma 18.

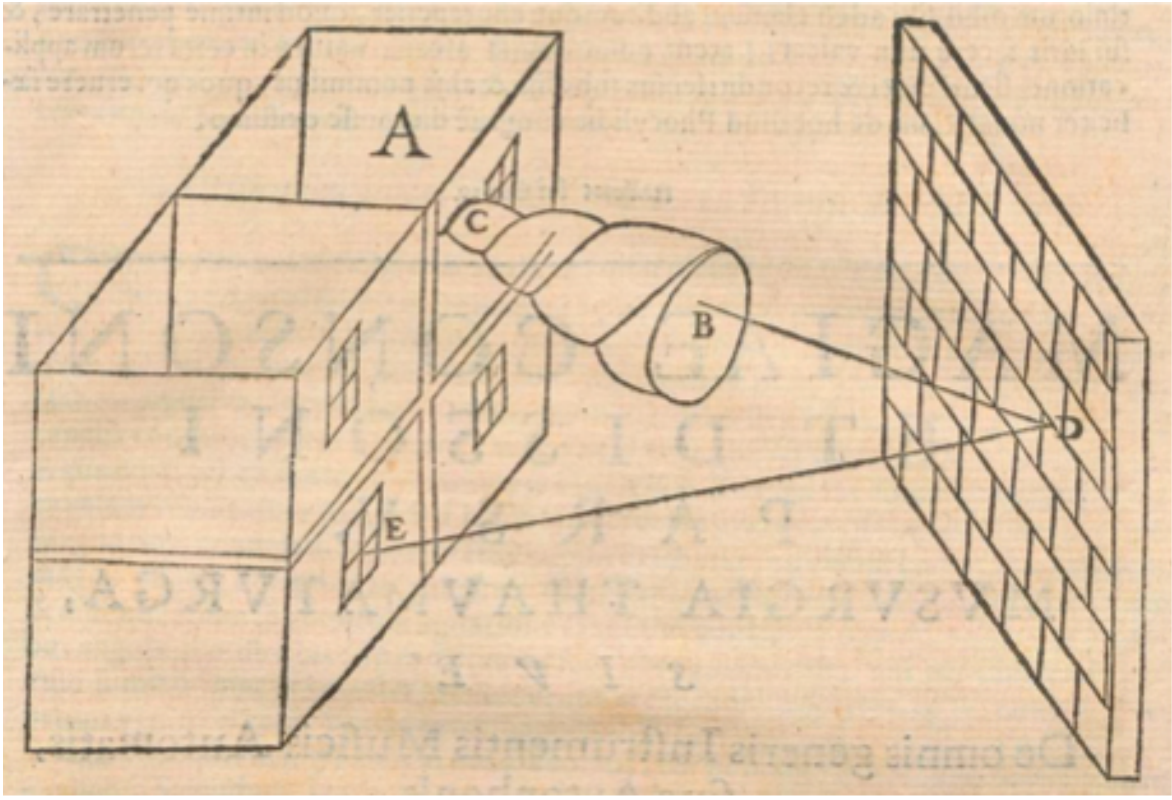
Wenn man diese Schneckenröhre vertikal anbringt, hat die Sache einen besseren Effekt, gemäß dem, was wir im Vorhergegangenen gesagt haben. Es soll noch ein anderes Zimmer MN geben, wie das in der zweiten Zeichnung in der Abbildung XVII ersichtlich wird, wo S die Statue sein soll, OP die Schneckenröhre, die in dem Mund der Statue endet, T die andere weite Öffnung, QR ein öffentlicher Ort, der von vielen Menschen besucht wird. Deren Stimmen werden in die Öffnung T aufgenommen, zur Statue transportiert und gelangen ganz deutlich wie zuvor zu den Ohren derer, die sich dort aufhalten. Man schaue sich die Abbildung an, die auch noch unzählige andere Möglichkeiten für den Einsatz solcher Röhren anbietet.

Pragmatia XI

Wie man eine Statue so konstruiert, dass sie nach Art eines Echos beliebige Reden wiedergibt

Dieses Projekt hängt ganz und gar von der örtlichen Gegebenheit ab. A sei das Zimmer, in dem die Statue aufgestellt ist, BC die ins Mauerwerk eingelassene Schneckenröhre. Aus ihrer Richtung wird ein anakamptisches Objekt so aufgestellt, dass aus dem Fenster E des Zimmers ausgesendeter Schall, von D reflektiert, in die Schneckenröhre B eindringt und die derart kreisförmig reflektierte Stimme schließlich die Statue zum Leben erweckt, wenn sie die gesprochene Rede bald munter wiederholt, wobei niemand weiß, wie das möglich ist. Unzählige Spielereien, ähnlich diesen Erfindungen, die nach allgemeinem Glauben magisch sind, können mit Hilfe der Kunst der Anakamptik veranstaltet werden. All das überlassen wir einfallsreichen Architekten zur Ausführung, wie das in folgender Zeichnung sichtbar ist.

<307>



Zusammenfassung zur
Magie der Natur

Es kann, wie ich behaupte, eine Statue hergestellt werden, die in freier Luft schwebt und sowohl deutliche Worte als auch undeutlichen Schall vollkommen wiedergibt

Mit Recht nennen wir diese Behauptung eine Zusammenfassung, da alle Beschreibungen von bewunderungswürdigen Dingen, die wir bisher zusammengetragen haben, hier wie in einem Auszug enthalten sind.

Der wunderbare Bau einer magischen Statue

Was ich sagen möchte, ist sicher, nicht zu bezweifeln und, soweit es geht, auch durch ein Experiment wunderbar erprobt. Nach meiner Behauptung kann nämlich eine Statue hergestellt werden, die sich in der Mitte eines Zimmers befindet oder auch in freier Luft hängt und all das ausführt, was vorher gesagt wurde, so dass die Anwesenden das Geheimnis einer sprechenden Statue sehen und hören, die Ursache für ein so verborgenes Geheimnis aber niemals ergründen können. Sie beobachten die Bewegung der Augen, wundern sich über die Beweglichkeit von Lippen und Zunge und schauen voller Staunen auf den Bau eines Körpers, der Leben atmet. Doch keiner kann begreifen, mit welchem Kunstgriff die Statue erbaut ist oder welchen Mechanismus sie für ihre Bewegungen besitzt, da sie in freier Luft schwebt, nichts sie stützt, an keine Röhre angeschlossen ist und durch kein Räderwerk belebt wird, sondern durch einen vollkommen natürlichen Kunstgriff und verschiedene Kombinationen verborgener Künste hergestellt ist.

Doch niemand soll überzeugt sein, dass ich ihm etwas Unmögliches verspreche. Was immer ich verspreche, das lässt sich untrüglich in die Tat umsetzen. Die Art und Weise, sollte man jedoch, wie ich glaube, besser verschweigen (damit das so feine Mysterium geheimer Dinge, das allein für die Großen gelüftet werden soll, nicht irgendwem in die Hände fällt). Wenn wahr ist, was allenthalben über den Kopf des Albert verbreitet wird, würde ich sagen, dass in der Welt keine Kunstfertigkeit mehr fehlt außer der von mir beschriebenen, um einen ähnlichen Kopf zu bauen. Von solcher Macht ist die Kunst der Kombination, mit deren alleiniger Hilfe alle Geheimnisse der Welt gelüftet werden, und erforscht wird, was immer in irgendeiner Wissenschaft abwegig und wunderlich ist. Wer sich in dieser Kunst versteht, der wird bei der Erforschung der Geheimnisse <308> keine Suche so verschlossen und abseitig finden, dass er sie nicht tief durchdringen und sich zu Eigen machen könnte. Es sind nämlich alle Geheimnisse der Natur in einer bestimmten Verbindung der Dinge verborgen, wie sich ja auch sichere und geheime Sinnzusammenhänge einmal unter diesem, dann unter jenem Namen verbergen. Wer sie mit Leichtigkeit erforscht, über den lässt sich, glaube ich, mit Recht jener Satz von Phocylis sagen: πλήσιος ἐστὶ θεοῖς, er ist den Göttern nahe.

Teil V

MUSURGIA THAUMATURGA,
oder: automatische Musikinstrumente aller Art oder Autophone

Vorrede

Nachdem wir die Magie der Phonokamptik (also der Schallreflexion) abgehandelt haben, bleibt nichts übrig als zu zeigen, wie Musikinstrumente aller Gattungen so gebaut werden können, dass sie von selbst irgendwelche Harmonie erklingen lassen. In diesem Teil soll der wissbegierige Leser die Töne verborgener Orgeln hören, alle Arten selbstklingender Saiteninstrumente, ferner soll er das Zusammenspiel von Glocken und zu seiner Verwunderung Tierlaute und Menschenstimmen aller Art hören. Was auch immer dazu an Wunderbarem, Seltenem und auch schon Vergessenem überliefert werden konnte, das wird er getreu, ausführlich und sorgfältig überliefert finden. Die gesamte Musurgie werden wir hier in zehn technischen Kunstwerken abhandeln.

Zurüstung [Parascevastica]

Progymnasma I

Der Bau äolischer Kammern für die Benutzung durch hydraulische Orgeln

Pragmatia I

Äolische Kammern bauen

Äolisch nennen wir solche Kammern, die, durch den Einfall von Wasser mit Wind angefüllt, ein sehr heftiges Blasen erzeugen, das die Stärke jeglicher Blasebälge übertrifft. Solche Kammern haben großen Nutzen in jedem Schmiede-Unterfangen. Hier in Italien liefern sie überall in eisenverarbeitenden Werkstätten für das Bearbeiten von Instrumenten kontinuierlich den Wind. <309> Außer, dass sie Wind in Fülle liefern, drehen sie bei einer hydraulischen Orgel das phonotakische Tympanum. Durch sie werden Tiernachbildungen aller Art belebt, als könnten sie selbst Laute von sich geben und viele andere mehr, von denen im Folgenden eine Menge erwähnt wird. Aeolische Kammern können aber auf verschiedene Weise eingerichtet werden.

Erste Art, siehe Figur II in der Abbildung XVIII [nach MU B 312]

Erste Art der Konstruktion einer äolischen Kammer

Man baue aus Seitenflächen ein konkaves Gefäß mit der Form, die man hier sieht. Auf den Boden stellt man einen Stein I aus Marmor, dessen Oberfläche sehr sauber geglättet ist. Von A aus führt man eine Schneckenröhre AL ein, die bei A offen ist und unten bei L so an der Seite AE festgemacht ist, dass die darin eingeschlossene Luft nur bei F einen Ausgang findet. Außerdem hat die Kammer bei C ein Ventil [epistomium] für die Ableitung des Wassers nach außen. Bei F schließlich soll ein Rohr nach außen führen, das die Luft ableitet, im Volksmund *porto vento* genannt, und schon ist das Werk fertig. Wasser aus einer Quelle oder einem Fluss wird durch die Röhre AK eingeleitet und ergießt sich mit großer Wucht in die Schneckenröhre (die stark abwärts laufende Windungen haben muss). Durch sie strömt eine große Menge komprimierter Luft mit großer Wucht und lautem Geräusch auf die glatte Fläche des Steins I. Infolge des enormen Drucks des hinabstürzenden Wassers und der Bewegung der sich verteilenden Wassertropfen wird die eingeschlossene Luft besonders erregt und durch die Beengung komprimiert. Wenn sie sich keinen Ausgang schaffen und keinen finden kann außer durch die Röhre F, strömt sie hierdurch mit hohem Druck in Kammern aus, die für die Aufnahme von Wind vorgesehen sind. So wird eine ständige Windzufuhr für luftbetriebene Orgeln bereitgestellt.

Warum wir eine gedrehte Spiralröhre verwendet haben und weshalb einen Stein mit polierter Oberfläche, das will ich kurz erklären. Man muss wissen, dass das herabstürzende Wasser voll mit Luft ist, und auch bei allen Wasserfällen eine große Menge davon mit sich führt. Das beweist hinreichend die große Menge von Schaum wie Schnee, was ja nichts anderes ist als unendlich viele Wasserbläschen, die mit Luft gefüllt sind, infolge deren großer Menge und Kompression das Wasser die Farbe wie weißer Schnee annimmt.

Warum mehr Luft in gekrümmten
als in zylindrischen Röhren erzeugt wird

Da das so ist, wird das durch die Röhre AK eingeleitete Wasser, das bald in jähem Fall in die Röhre AL mit ihren gewundenen Krümmungen eindringt, indem es darin vielfältig hin und her geschleudert wird, sehr viel Luft erzeugen. Das kann in zylindrischen Röhren nicht geschehen, da dort das Wasser auf kein Hindernis trifft und einfach nur hinabstürzt auf den Stein I und nicht so viel Luft mit sich führt wie bei dem besagten gewundenen Rohr. Das eine große Menge Luft durch den Kanal mitführende Wasser schlägt also mit größtem Druck auf die Oberfläche des Steins I und erzeugt infolge der Zerstörung des Wasserstrahls und der Zerstäubung seiner Teile immer neue und neue Luft, die, weil sie im gewölbten Gefäß komprimiert wird, wenn sie keinen anderen Ausgang findet als den durch F, durch diesen dann mit größtem Druck und lautem Geräusch entweicht. Damit aber hier der Luftstrom nicht abreißt und damit das Gefäß sich nicht im Lauf der Zeit mit Wasser füllt, haben wir hier das Ventil C angebracht, durch das immer so viel Wasser abgelassen wird, wie durch die gewundene Röhre eingebracht wurde. Damit wird ein ständiger Luftstrom gewährleistet.

Pragmatia II

Eine äolische Kammer auf eine andere Art bauen

Zur selben Zeit, als ich dies schrieb, ist mir durch ein Mandat des Papstes Innozenz X. aufgetragen worden, ich solle mich um den Bau einer hydraulischen Orgel im Garten des Quirinal kümmern. Mit herausragendem Erfolg haben wir dafür eine äolische Kammer in der Art gebaut, die nun folgt.

Die Kammer AH ist von 5 Fuß Länge oder Höhe, wie es die Figur I der Abbildung XVIII zeigt, mit einer Breite von 3 Fuß von den Seiten aus. In der Mitte sitzen zwei Membranen CD und EI, die wie ein Sieb mit mehreren Öffnungen durchlöchert sind. Ein Stück weiter unten wird das Rohr G eingeführt, das Wasser zuleitet, ihm bietet bei H ein Ventil einen Ausgang. Das Wasser stützt also durch das Rohr G <310> mit großem Druck hinein und erregt innen einen heftigen Wind. Da dieser Wind mit viel Feuchtigkeit durchsetzt ist, werden, damit er reiner und trockener herauskommt, jene Membranen die durchlöchert nach Art eines Siebs gefertigt sind eingesetzt. Indem zwischen ihnen die heftige Bewegung des Wassers sich bricht und stößt, drückt die Luft reiner und feiner durch die Röhre A nach außen.

Doch als man später herausfand, dass die Luft zu feucht war und den inneren Gängen der Orgel schwer schadete, veranlassten wir, um die wasserdurchsetzte Luft so trocken wie möglich zu machen, dass eine schneckenförmig gedrehte Bleiröhre QR in das ein wenig geräumigere Gefäß S eingeführt wird, das wie eine Urne geformt ist. In der Bleiurne und dem gedrehten Rohr wird die feuchte Luft hin und her geschleudert, so dass sie von jeder Feuchtigkeit gereinigt und man könnte sagen, wie aus dem Ofen in die Orgel geleitet wird. Man betrachte ihre Darstellung in der Abbildung Nummer 1: Mit dem Buchstaben S haben wir die Urne bezeichnet, die gedrehte oder Schneckenröhre mit QR, die letzte Öffnung mit Z, die an die Windkammer der Orgel angeschlossen ist. Diese Bauweise, fand man, sei für hydraulische Orgeln am besten geeignet. Andere Autoren beschreiben noch andere Verfahren, doch stimmen sie fast gänzlich mit uns überein.

Diese Kammer muss an einem möglichst trockenen Platz aufgestellt werden, so dass das Wasser in sie durch ein langes Rohr eingeleitet wird und nicht der Aufstellungsort durch seine Feuchtigkeit den Orgeln schadet. Daher leiten auch einige die Luft statt durch Kammern mit wasserbetriebenen Blasebälgen in die Kammern. Nach diesem kurzen Einblick wollen wir uns anderem zuwenden.

Pragmatia III

Eine weitere Konstruktion einer äolischen Kammer

Es gibt einige Leute, die die äolische Kammer mit folgender Technik bauen. Aus bestimmten Seitenteilen konstruieren sie eine Kammer entsprechend der Größe der Orgel von der Form, die man in Figur III der Abbildung XVIII sehen kann. Auf ihrem Boden errichten sie eine zweite Röhre FG, die durchgängig quadratisch oder zylindrisch ist. In sie wird eine weitere Röhre von E von außen in die Röhre FG im Abstand eines Fußes bis H eingeführt. Schon ist die Konstruktion fertig. Wasser strömt ständig durch die Röhre E, innen füllt es die Röhre FG auf, bis es überfließt. Infolge der Zerstäubung des übergeflossenen Wassers und seines Drucks auf den Boden des Gefäßes CD wird ein heftige Luftstrom erzeugt, der keinen anderen Ausweg

hat als durch B. Durch diese Röhre ergießt sich die Luft in die Anemontheke oder den Windkasten oder die Windkanäle. Allerdings würde ich diese Technik keinem empfehlen: Bei ihr gibt es zu Anfang einen übermäßig starken und heftigen Luftstrom, zum Schluss aber einen ungewöhnlich schwachen und dünnen. Innerhalb der Kammer wächst die Wassermenge beständig an, bis die Kammer ganz gefüllt ist. Diese Füllung muss dann schließlich durch das Ventil I entleert werden. Besser und einfacher anzuwenden als die hier betrachtete sind die Konstruktionen, deren Bau wir in den beiden vorangegangenen Projekten gelehrt haben, es sei denn, man verändert die Technik so, dass das Wasser, das sich im Gefäß sammelt, nur bis zu einem bestimmten Punkt ansteigt, so dass die Menge in MH weder wächst noch abnimmt. So wird den Luftkammern nämlich ein gleichmäßiger Luftstrom geliefert.

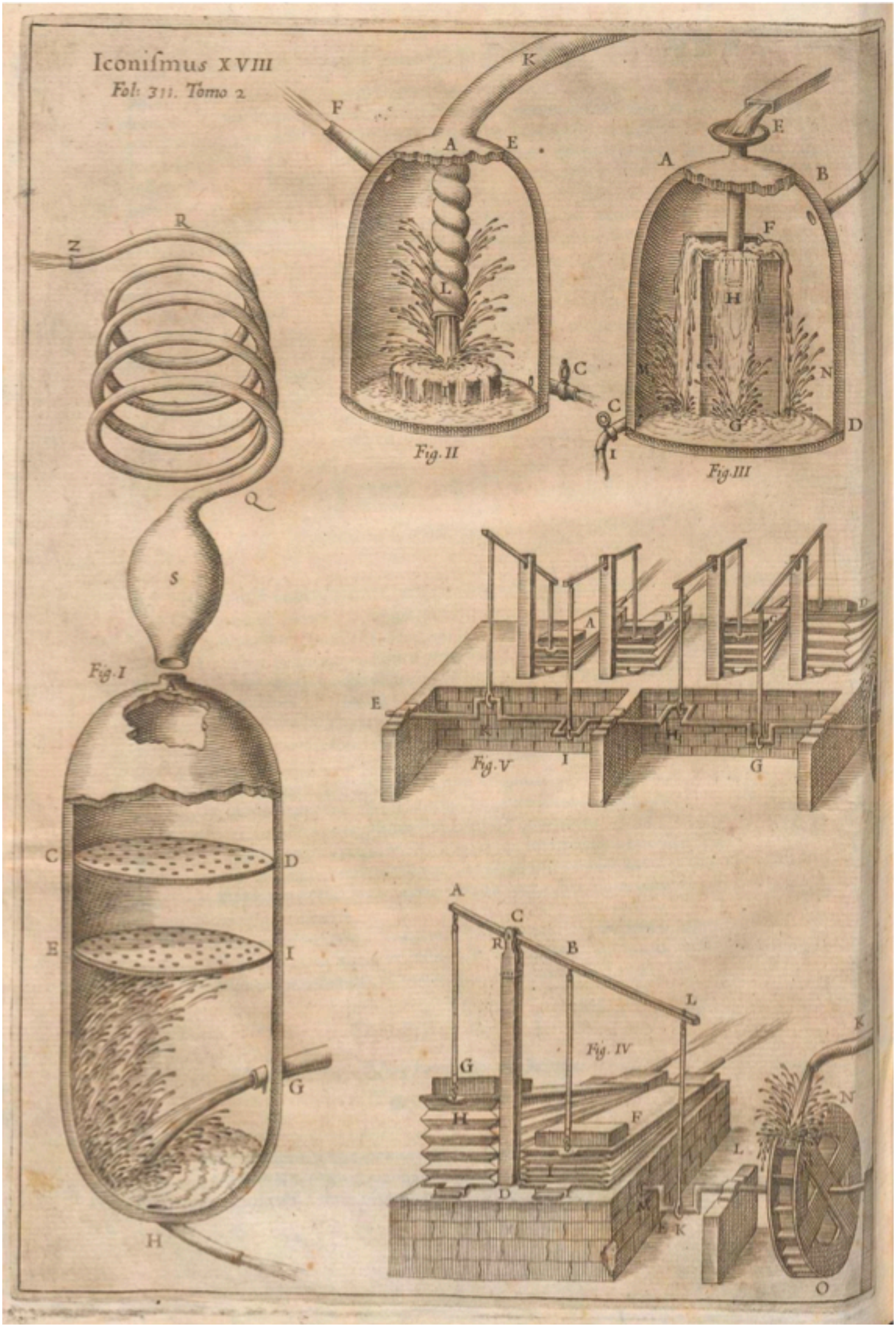
Nachdem wir die Verfahren mitgeteilt haben, mit denen wir einen Luftstrom in die Luftkammern befördern, der allein durch den Druck des einfließenden Wassers erzeugt wird, muss jetzt auch das Verfahren mitgeteilt werden, wie wir den gleichen Luftstrom beständig fließen lassen können, der technisch geschickt mit Hilfe von Blasebälgen in Röhren komprimiert ist.

Pragmatia IV

Einen ständigen Luftstrom für hydraulische Orgeln durch Aufbauten in der richtigen Reihenfolge erzeugen

Durch Blasebälge leitet man einen Luftstrom mit folgender Erfindung zu einem weit entfernten Ort: Zunächst soll K der ständige Zufluss aus einer Quelle sein, wie man dies in Figur IV der Abbildung XVIII sieht. Mit seiner Hilfe führt man sein Vorhaben aus. Neben das Flüsschen pflanzt man an dem für den Bau der hydraulischen Orgel <311> geeigneten Platz einen Mast CD auf. An ihm wird in R ein Querholz so angebracht, dass es sich am Punkt R nach oben und unten wie an einem Pol bewegen lässt. Anschließend baut man das Rad NO mit seinen Schaufeln auf, dessen verlängerte Achse in der Weise abgewinkelt ist, wie man es auf der Abbildung sieht. Sie wird so in das Gestell M eingelassen, dass sie dort wie an einem Pol kreisen kann. Oben auf dem Gestell werden am richtigen Platz zwei Blasebälge, die mit Gewichten ausgestattet sind, an den Punkten G und F befestigt. An ihren Griffen werden zwei Leisten festgemacht, die wiederum am Querholz AB an den Punkten A und B so angebracht werden, dass sie an Ringen frei bewegt werden können. Außen am Querholz bei [L] wird eine weitere Latte LK mit einem runden Griff abgelassen, die bei K so in dem Ring K befestigt wird, dass sie frei an der Achse K laufen kann.

Hat man dies vorbereitet: Wenn das Wasser K durch kräftigen Fall das Rad NO dreht, dreht auch das Rad die Achse und den abgewinkelten Griff MK, an dem ja die Latte K befestigt ist. Wenn diese sich gegen den unteren Teil senkt, zieht der Griff KE, mit dem sie verbunden ist, das Querholz AB mit sich herab. Senkt sich dieses, wird der eine Blasebalg, nämlich G, notwendigerweise angehoben, der andere F wird durch sein Absteigen den Aufstieg des Blasebalgs G mit seinem Gewicht M befördern. Steigt der Griff K nach oben, hebt die Latte den Blasebalg F an; der zweite Blasebalg schließt sich dann notwendigerweise, niedergedrückt einmal durch das Gewicht G und durch die Latte. So geht es wechselweise immer weiter. Infolge des Zusammenpressens der Blasebälge wird Luft in die äolische Kammer gedrückt und von da durch Röhren dahin transportiert, wohin man sie haben will.


Iconismus XVIII
Fol: 311. Tomo 2
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Fig. IV
Fig. V

Eine weitere Möglichkeit mit Blasebälgen

Wer die Zahl der Blasebälge vermehren will, der kann das leicht durch mehrere abgewinkelte Griffe in jeweils verschiedener Stellung in die Tat umsetzen, wie man das in besagter Abbildung bei der Figur V sieht: Jeder der Blasebälge A, B, C, D erzeugt, der Reihe nach die Achse EF anhebend, die mit vier Griffen K, I, H, G versehen ist, einen ungeheuer starken Wind. Das auf das Rad F fallende strömende Wasser bewegt nämlich die Achse EF. Die abgewinkelten Griffe heben entsprechend ihrer Stellung mit den Latten, die für den Zug der jeweiligen Blasebälge bestimmt sind, die Blasebälge jeweils an oder senken sie ab. Doch stellt die Zeichnung die Sache besser vor Augen, als ich sie mit viel Worten erklären kann.

Verwendungsmöglichkeiten für Blasebälge

Die Verwendungsmöglichkeiten für Blasebälge sind unterschiedlich und vielfältig. Durch sie werden Orgeln zum Leben erweckt, ein Konzert für Vogelstimmen wird eingerichtet, Gemächer werden gekühlt, verschiedene Bewegungen werden ermöglicht, worüber teils hier, teils an anderer Stelle gesprochen werden soll, wenn Gott es gibt.

Pragmatia V

Wie man ein erstes bewegliches Teil einsetzen muss, um ein Saiteninstrument oder eine Laute erklingen zu lassen

Da Saiteninstrumente Feuchtigkeit überhaupt nicht lieben, können sie nicht lange an feuchten Plätzen stehen, ohne deutliche Schäden zu erleiden. Künstler haben eine andere Methode erfunden, um besagte Instrumente anzuschlagen. Sie haben mit einzigartigem Geschick gewisse Federn aus Stahl [pinnae chalybeae] hergestellt, deren Länge nach der Größe des Instruments berechnet ist.

Gebrauch der Stahlfedern

Diese werden in Zylinder und Trommeln eingeschlossen und gewöhnlich mit Seilschlingen im Zylinder zusammengebunden. Infolge ihrer Stärke und des ständigen Drucks muss der Zylinder sich drehen und erzielt so dieselbe Wirkung wie Zylinder, die mit Wasser umspült werden und vorher beschrieben wurden. Das ist eine allseits bekannte Technik. Handwerker haben nämlich fast jede Art von Uhrenrädchen mit besagtem Antrieb durch besagte Stahlfedern eingeführt. Diese in Zylinder eingeschlossenen Federn haben eine solche Kraft, dass sie die Stärke von ungeheuren Gewichten ausgleichen können. Da wir aber ihren Bau in unserer *Statica universalis* in der Abhandlung über Uhrenräder sachgemäß behandeln werden, will ich hier nicht noch ausführlicher werden. Wer mehr über solche Federn wissen möchte, soll inzwischen Uhrmacher befragen. Setzt man also anstelle des Rads NO der in Pragmatia IV beschriebenen Figur einen Zylinder ein, der durch die besagten Metallstreifen oder Stahlfedern angetrieben wird, wird dieser die Blasebälge G und F mittels des abgewinkelten Griffs K ebenso leicht anheben wie das Rad NO, wenngleich die Antriebskraft nicht ebenso lange währt. Der Antrieb durch Wasser ist dauerhaft, der mittels Federn dauert so lange, wie es erforderlich ist, um die Orgel klingen zu lassen. Diese Federn haben zwei Aufgaben, sie heben die Blasebälge an und drehen den phonotaktischen Zylinder für die Wiedergabe von Melodien, wie das in der folgenden Figur deutlich wird.

<312> Progymnasma II

Einen phontaktischen Zylinder bauen

Damit Orgeln von selbst spielen, müssen die Tasten des harmonischen Abakus harmonisch niedergedrückt werden. Harmonisch niedergedrückt werden können sie aber nur von Händen oder von etwas anderem, was statt der Hände die Tasten niederdrückt, wie zum Beispiel ein mit Zähnen bestückter Zylinder.

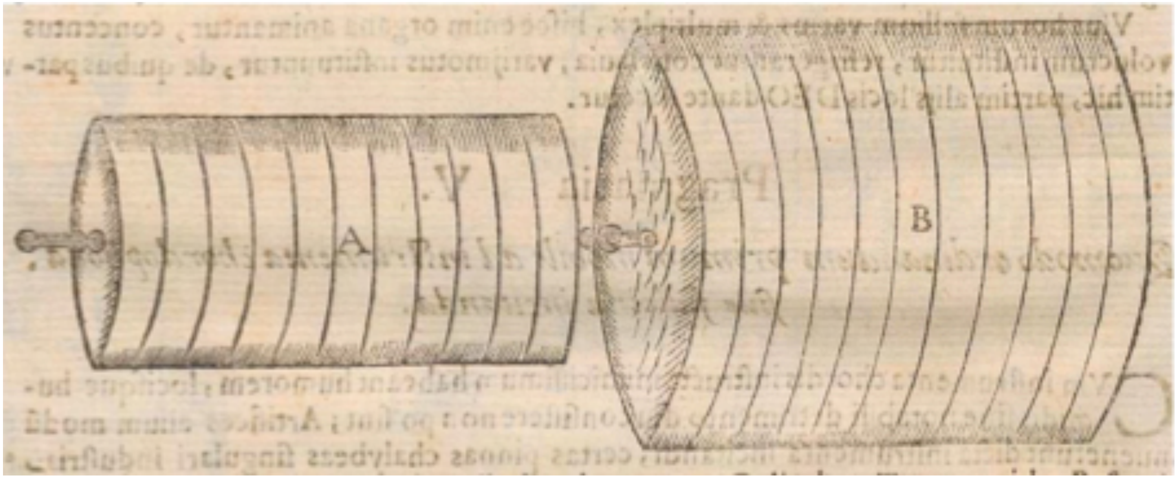
Was ist ein phonotaktischer Zylinder?

Durch seine Drehung ziehen die Zähne die Ärmchen der Tasten und erzeugen so einen harmonischen Klang. Wie ein solcher Zylinder gebaut wird, wie man ihn aufteilt und wie er mit Zähnen bestückt wird, das muss jetzt gesagt werden. Denn in der Vorbereitung, Unterteilung und Anwendung des Zylinders steckt alles, was in der Beschäftigung mit Automaten selten, verborgen und subtil erscheint, so dass ohne dies nichts Ordentliches und Geschicktes zustande kommt. „Phonotaktisch" nennen wir den Zylinder deshalb, weil bei seiner Aufteilung harmonische Gesänge mit größter Sorgfalt der Reihe nach eingebaut sind, wie das im Fortlauf dieses Werkes deutlich werden wird.

Beispiel I

Einen phonotaktischen Zylinder harmonisch unterteilen

Ein phonotaktischer Zylinder kann unter zwei Aspekten betrachtet werden: einmal nach Art einer Säule mit länglicher Gestalt, dann nach Art einer Militärtrommel. Beide kann man für unser Vorhaben gebrauchen. Der Säulenzylinder dient für kürzere Gesänge von 15, 20 oder 30 Takten. Er macht nämlich kürzere Umdrehungen, was beim Zylinder A zu



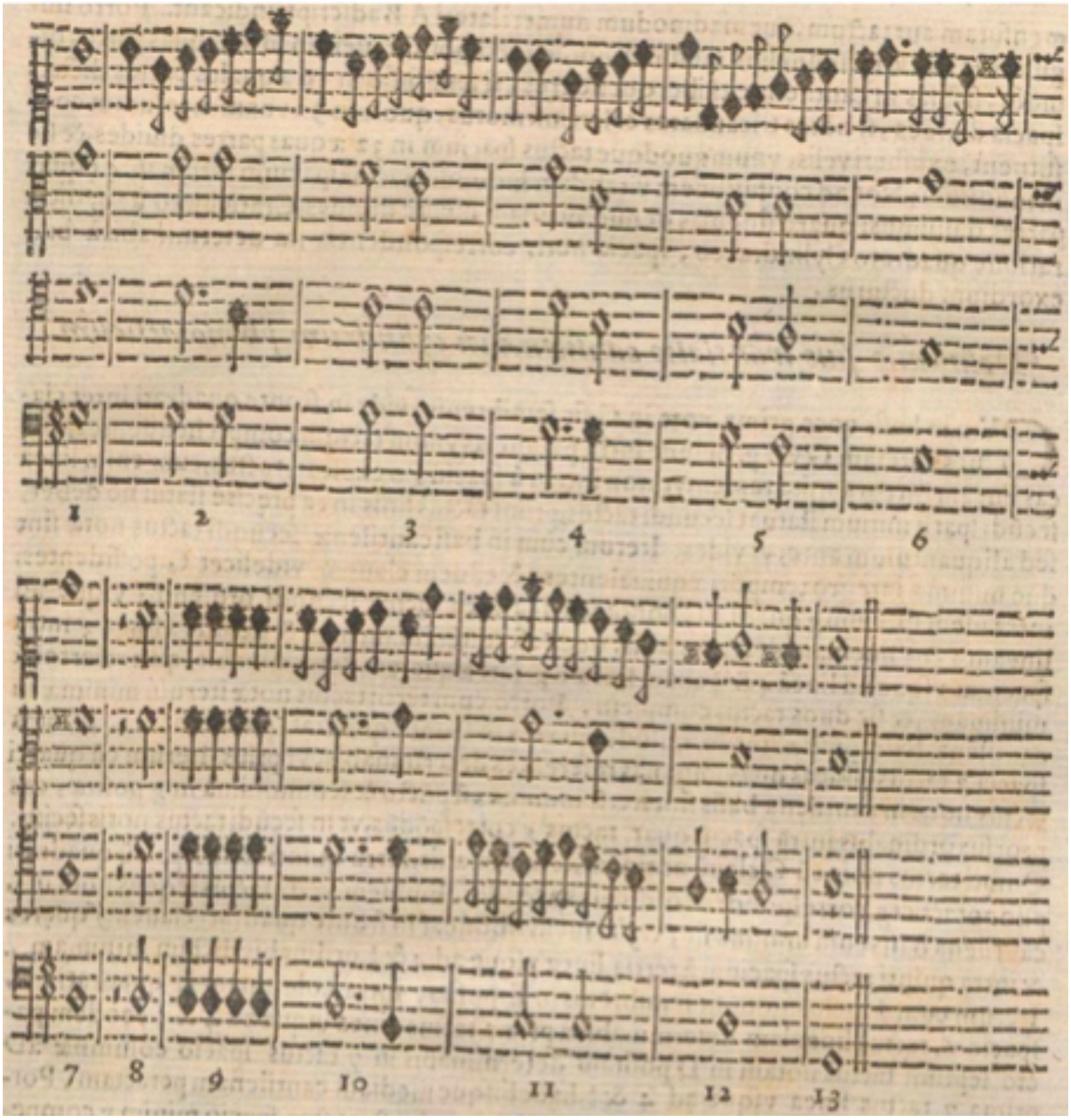
sehen ist. Einen Trommelzylinder braucht man für längere Gesänge, seine Umkreise sind deutlich weiter als die des Säulenzylinders, wie es die Zeichnung zeigt. Beide kann man wählen, um das Vorhaben auszuführen.

Ein Zylinder soll also nach besagter Art in der Größe gebaut sein, die eine Melodie von 14 Mensuren oder Takten für die Notenwerte fasst, die man haben will. Genauso wie er auf den Abakus der Tasten darunter oder die Tastatur ausgerichtet ist, teilt man die Länge des Zylinders, die derjenigen des Abakus entspricht, in genauso viele Teile, wie der Abakus Tasten

hat, so dass jedem einzelnen Handstück oder jeder einzelnen Taste, um es ordinär auszudrücken, ein abgeteilter Kreis auf den Zylinder entspricht.

Ist der Zylinder aufgestellt und nach besagter Manier abgeteilt, wähle man eine schöne geistreiche Melodie, die jedoch 14 Zeitmaße nicht überschreiten soll und die man in einzelne Stimmen zerlegt, indem man jeden Takt einer Linie zuweist und einer Zahl für den Takt, die hinten und vorne auf dem Zylinder aufgetragen wird, wie das im folgenden Beispiel deutlich wird. Im ersten Beispiel wird offensichtlich eine einfache Melodie wiedergegeben und mit größeren Notenwerten ausgedrückt, damit wir den Weg vom Einfacheren zum Vollkommeneren beschreiten können. Die Sopranstimme haben wir dennoch ein wenig diminuiert um ein Beispiel zu bekommen für eine Diminution der Noten für einen Zylinder.

<313>



Diesen Gesang kann man entweder unmittelbar auf den Zylinder übertragen oder erst separat auf Papier abschreiben. Das ist zum einen sehr einfach, zum anderen hat man auch die

gesamte Komposition vor Augen, die man auf der glatten Fläche des Zylinders auftragen muss.

Danach gehe man wie folgt vor: Man bereite ein dünnes Blatt Papier vor von der Größe, dass es genau der konvexen Oberfläche des Zylinders entspricht. Das gelingt, wenn man es genau an den Zylinder anpasst, dessen Größe man zuvor genau abgemessen hat. Wie man sich an dieser Stelle mit geometrischen Tricks behilft, wie man also die Oberflächen gewölbter Körper auf eine Fläche überträgt, das haben wir in der *Ars magna lucis et umbræ* auf Seite 328 beschrieben. Dorthin verweisen wir den Leser.

Das folgende Quadrat ABCD soll in seinen Maßen genau dem phonotaktischen Zylinder entspricht. Dorthin überträgt man auf folgende Weise die vorausgegangene Melodie. Man teile die Seite AD in 36 gleiche Teile, also so viel, wie der Abakus der Orgel Tasten hat. Dann ziehe man von jedem Teilungspunkt der Seite AD Parallelen auf die Seite BC, der Basis des Quadrats. Diese Linien bezeichnen die Stellen, in die die Zähne des Zylinders eingesetzt werden müssen, die bei der gewählten Melodie den Noten für einzelnen Stimmen entsprechen. Danach teile man die Seite AB wiederum in 15 gleiche Teile und ziehe von den Teilungspunkten der Seite AB auf die Seite DC parallele Querverbindungen. Jeder Zwischenraum zwischen den Linien stellt eine Zeiteinheit dar, eine Mensur oder <314> einen Takt, wie es die an der Seite AB angeschriebenen Zahlen anzeigen. Man teile ferner diese Zwischenräume für die Takte, die Mensuren oder Zeiteinheiten nochmals in acht gleiche Teile, wenn man für die Melodie Fusae verwenden möchte, bei Semifusae teile man besagte Zwischenräume in 16 gleiche Teile. Will man Noten mit drei Fähnchen für sehr schnelle Bewegungen verwenden, von denen 32 eine Mensur ergeben, muss man jeden Zwischenraum für einen Takt in 32 gleiche Teile teilen und so weiter bis ins Unendliche. Um Verwirrung zu vermeiden, haben wir hier einen Zwischenraum für einen Takt nur in vier gleiche Teile geteilt, von denen man sich jeden zweigeteilt vorstellen muss. Ist auf die besagte Art der Zylinder in Form eines Quadrats mit diesem Netz überzogen, kann man so die den Noten entsprechenden Stellen bestimmen, indem man mit dem Bass beginnt:

Abschreiben oder Übertragen der Melodie auf den phontaktischen Zylinder

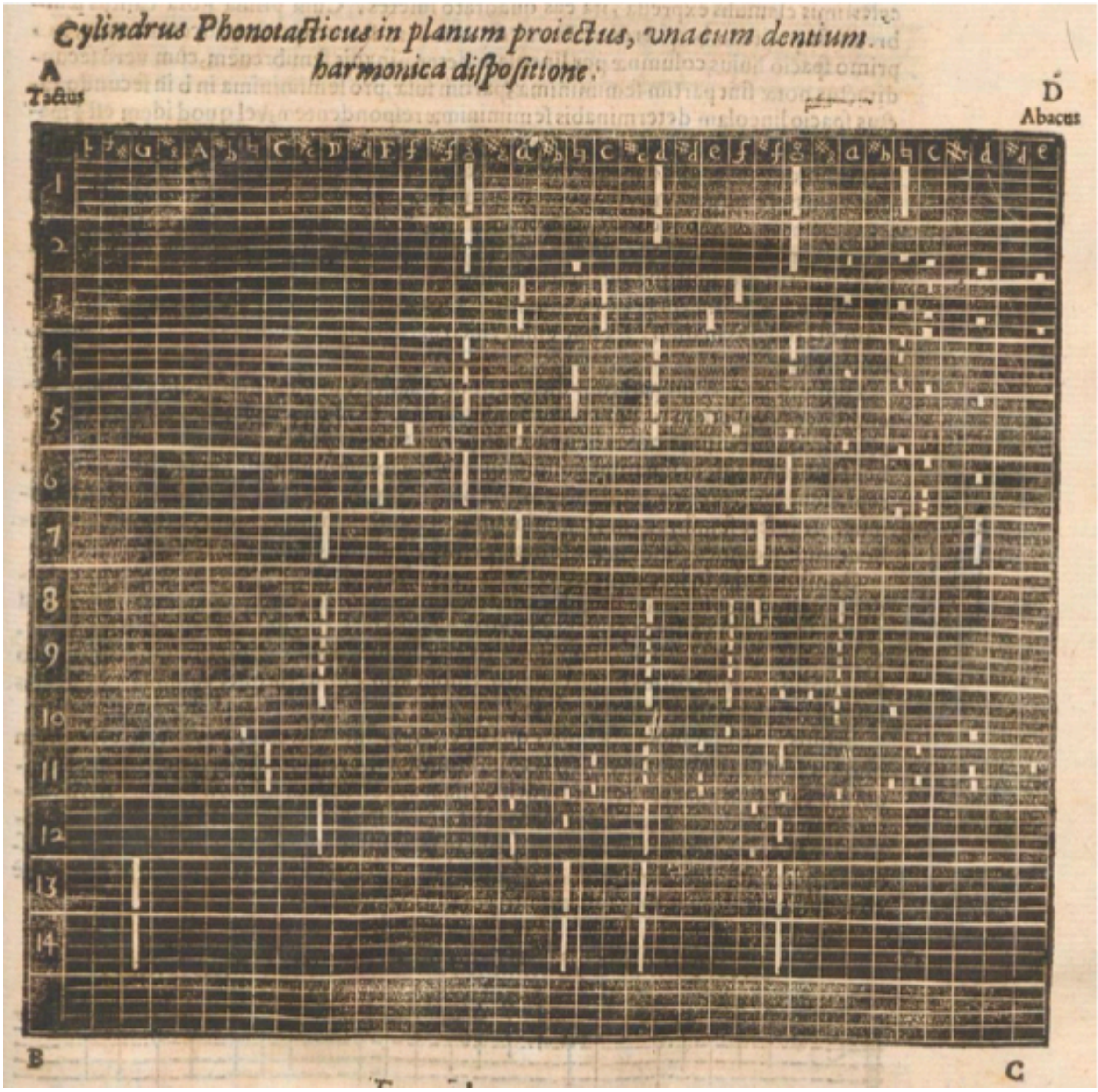
Wenn im Bass die ersten Note G eine Semibrevis sein soll, suche man oben im Quadrat bei den Notennamen nach dem Buchstaben G oder g, und ziehe innerhalb der Parallelen, die einen Takt begrenzen, eine gerade Linie, so, dass der Takt nicht den ganzen Raum g a ausfüllt, da nämlich die Linie für den zweiten Zwischenraum den Anfang des zweiten Takts angibt und man das Ende des ersten Takts nicht genau darauf setzen darf, sondern schon ein wenig vorher, wie man sieht. Da wiederum im Bass der Melodie die Noten für den zweiten Takt zwei Minimae sein sollen, die einer ganzen Taktzeit gleich sind und denselben Notennamen tragen, nämlich G, ziehe man an derselben Stelle für g im phonotaktischen Quadrat ausgehend von der Linie für den zweiten Takt bis zum Linie für 2½ einen kleinen Strich,[12] der die Minima g darstellt, und dann von der Linie 3 im Zwischenraum bis zur Linie 4 ½ eine weitere Linie, die der vorigen gleich ist, die die zweite Minima darstellt. So hat man zwei Takte ausgefüllt.

Da als Noten des dritten Takts in der Bassstimme wieder Minimae auf dem Ton a gesetzt sind, suche man das a an der oberen Seite des phonotaktischen Quadrats und ziehe im Raum

[12] 2½ bezieht sich jeweils auf die vier Linien, in welche die einzelnen Zellen unterteilt sind.

des dritten Taktes zwei Linien, welche die Minimae darstellen wie vorher. Da die Noten des vierten Takts wiederum eine Minima mit Punkt und eine Semiminima auf der Note g sind, ordne man sie ein an die Stelle für den vierten Takt für g, wie man es bei den Noten des zweiten Takts getan hat. Da die Note für den fünften Takt auf der Tonstufe G steht und auch eine Minima ist, trage man sie an die Stelle für den fünften Takt des phonotaktischen Quadrats für g ein, wie man es sehen kann. Da die folgende Note in der Bassstimme auch eine Minima ist und ein f, suche man an der oberen Seite des Quadrats das f und ordne an der Stelle für den fünften Takt von Linie 3 bis Linie 4½ die besagte Minima ein. Als Note für den sechsten Takt ist E als Semibrevis gesetzt. In der Spalte E des Quadrats an der Stelle für den sechsten Takt ziehe man einen kleinen Strich von der ersten Linie des Taktes bis zur Linie 4½. In gleicher Weise ordne man die Note für den siebten Takt, ein D, an die Stelle für den siebten Takt der Spalte für D von der ersten Linie des siebten Takts bis 4½, und schon hat man die Melodie zur Hälfte fertig. Da in der Notation für den achten Takt eine Pause vor die Minima gesetzt ist, lasse man im achten Takt eine einer Minima entsprechende Linie aus. Da aber die Note für diese Stelle eine Minima und ein d ist, setze man in der Mitte des Raums für den achten Takt die Minima von der dritten Linie bis 4½ ein. Da im neunten Takt vier Semiminimae D stehen, ordne man sie an der besagten Stelle der Spalte für D über die einzelnen Linien ein, die für die vier Semiminimae stehen. Eine Semiminima beansprucht nämlich nur eine halbe Linie des Raums für einen Takt, keine ganze, wie man sieht. Da die Stelle für den zehnten Takt wiederum eine Minima D mit Punkt enthält und eine Semiminima b, übertrage man sie an die entsprechenden Plätze des Zylinders. Die Noten des elften Takts sind zwei Minimae C, die des zwölften Takts ist eine Semibrevis D, die des dreizehnten Takts ist die Finalis G von beliebigem Wert. All diese übertrage man in die dafür bestimmten Plätze des Zylinders und man hat, was man wünschte, wie es die Zeichnung des Zylinders deutlich zeigt, der als quadratische Fläche ausgestreckt ist.

<315>



Phonotaktischer Zylinder als Fläche ausgerollt zusammen mit der Anordnung der Zähne für die Musik

Beispiel

Genau so muss man bei den anderen Stimmen, im Alt und Tenor vorgehen. Es gibt nämlich für alle nur eine Vorgehensweise. Da aber die oberste Stimme bewusst diminuiert und mit einigermaßen schnelleren Klauseln eingerichtet ist, schien es mir richtig, kurz zu zeigen, wie diese in das phonotaktische Quadrat übertragen werden, damit nichts übrigbleibt, was irgendeinen Zweifel aufkommen lassen könnte.

Anzumerken ist, dass jede Semibrevis fast den ganzen Raum für einen Takt im phonotaktischen Quadrat beansprucht. Fast, habe ich gesagt, weil sie nicht den ganzen Raum ausfüllen darf, damit die Note für den zweiten Takt beginnen kann. Eine Minima nimmt fast die Hälfte des Raums für einen Takt ein, eine Semiminima fast ein Viertel, eine Fusa fast ein Achtel, eine Semifusa schließlich fast ein Sechzehntel des besagten Raums und so weiter. Da also die oberste Stimme der gewählten Melodie <316> mit schnellen Klauseln ausgestattet ist, trage man diese so ins Quadrat ein.

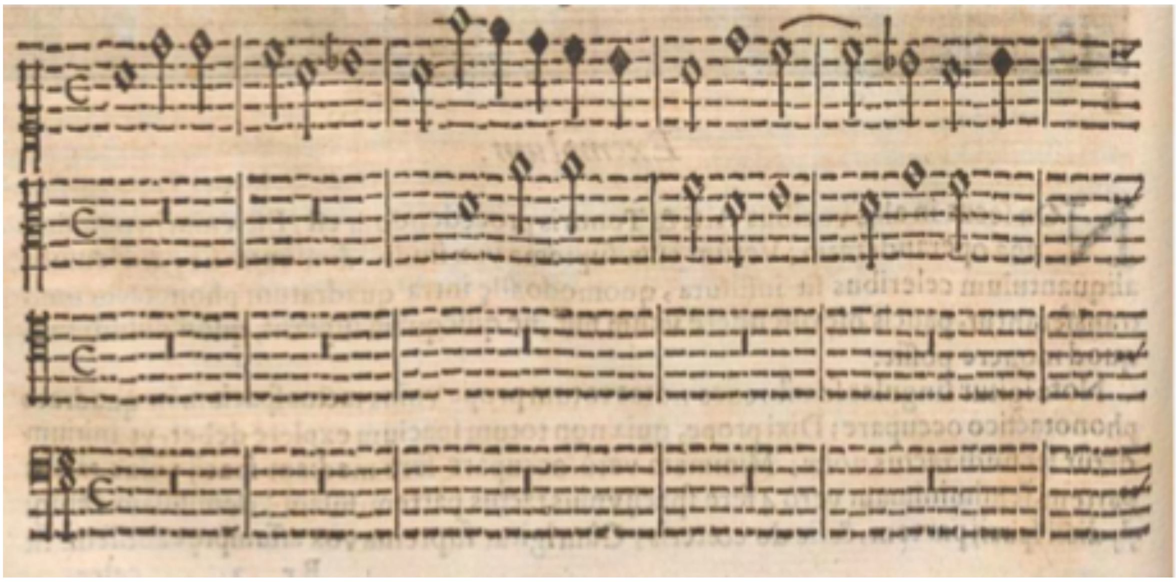
Da die erste Note des Soprans eine Semibrevis b ist, suche man die letzte Tonstufe b, die oben im Quadrat auftaucht, und bestimme den Platz für die Semibrevis im ersten Raum dieser Spalte durch einen Strich. Da die Noten für den zweiten Takt teils Semiminimae, teils Fusae sind, lege man für die Semiminima b im zweiten Raum für den Takt einen Strich an, der der Semiminima entspricht oder, was dasselbe ist, belege dafür jeweils knapp ein Viertel des Platzes für den Takt. Da aber die erste Fusa ein g ist, suche man die Spalte für g und ziehe dort im zweiten Raum für den Takt auf der zweiten Linie einen Strich, der fast so groß ist wie ein Achtel des Raums für einen ganzen Takt. Die folgende Fusa a stelle man durch einen Strich in Spalte a des zweiten Raums für den Takt dar und ordne sie gemäß dem Aufstieg der Noten in der Mitte des zweiten Raums ein. Und so gehe man weiter vor, bis man sämtliche Noten richtig an die entsprechenden Stellen im Quadrat eingefügt hat. Das ergibt das obige phonotaktische Quadrat, in dem das bisher Gesagte genau dargestellt ist. Deswegen rate ich, es mit der vorausgegangenen Melodie gewissenhaft zu vergleichen. Mit diesem einen Beispiel kann man mühelos alles andere erfassen.

Wenn das phonotaktische Quadrat auf besagte Weise vorbereitet und die Einteilung vorgenommen ist, legt man es um den Zylinder herum oder klebt es darauf. Danach bringt man die Zähne aus Eisen am Zylinder an, entsprechend den Noten, die durch die Striche dargestellt werden. Die Semibreven müssen glatte und polierte Zähne von genau der Länge haben, wie die Striche sie darstellen. Zur besseren Einsicht in die Dinge wollten wir hier eine Zeichnung der Zähne anfügen. A stellt eine Semibrevis dar, b eine Minima, c eine Semiminima, d eine Fusa und e eine Semifusa [fehlt in Kirchers Zeichnung]. Alle Zähne müssen in vollkommener Gleichheit gleich mit der gleichen Höhe aus dem Zylinder herausragen.

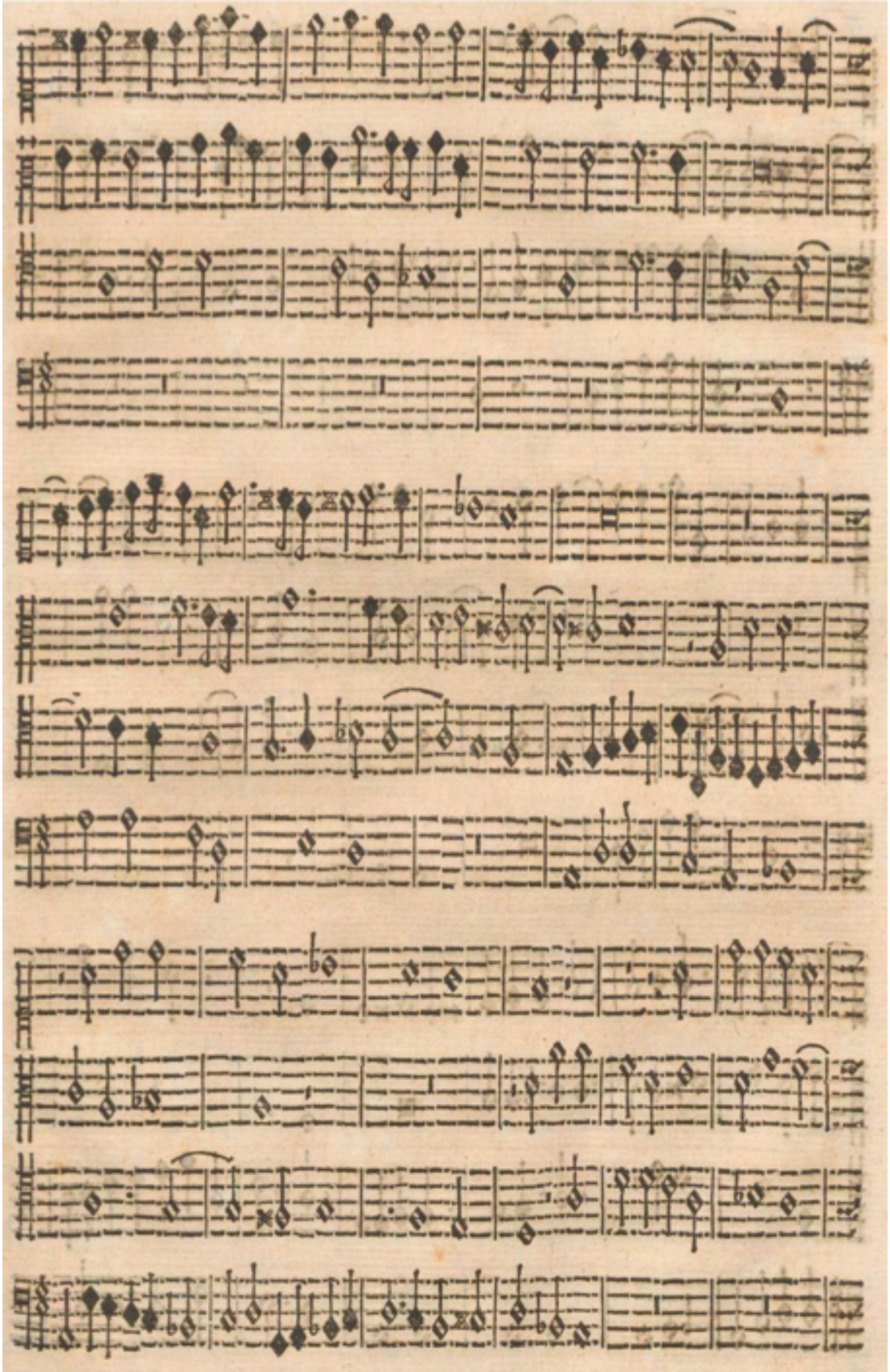
Auf der Erledigung dieser Aufgabe beruht die gesamte Vollkommenheit der Harmonie. Da ja schon auf dem Zylinder die Längenmaße und die Stellen für die Zähne durch die Striche exakt dargestellt sind, muss man nichts anderes mehr tun, als die bereits vorbereiteten und kunstgerecht gefertigten Zähne richtig an ihre Plätze einzubringen. Dann erhalten wir einen in jeder Hinsicht vollendeten Zylinder. Man kann sehen, wie gleichzeitig der Zylinder bewegt wird und sich dreht, wenn man den Handgriff am Zylinder dreht, obwohl die eisernen Zungen der Tasten stets unbewegt bleiben.

Wenn jemand geistreiche Präludien, die man *Toccaten* oder *Ricercare* nennt, auf einen phonotaktischen Zylinder auftragen will, muss er einen größeren Zylinder fertigen, der nämlich 100 Takte muss fassen können. Ich hielt es für richtig, ein solches Stück hier anzufügen. Es ist komponiert von Johann Kaspar Kerll, dem Organisten und hervorragenden Musiker des alleredelsten Erzherzogs Leopold, unseres höchst großzügigen Förderers. Darin ist gleichsam wie ein Idealbild das allerwürdigste Wesen eines solchen vollkommenen Stils erkennbar, das der geniale Schöpfer sowohl auf kunstvoll gefertigten Automaten wie auch mit Handarbeit auf der Orgel zur Schau stellt.

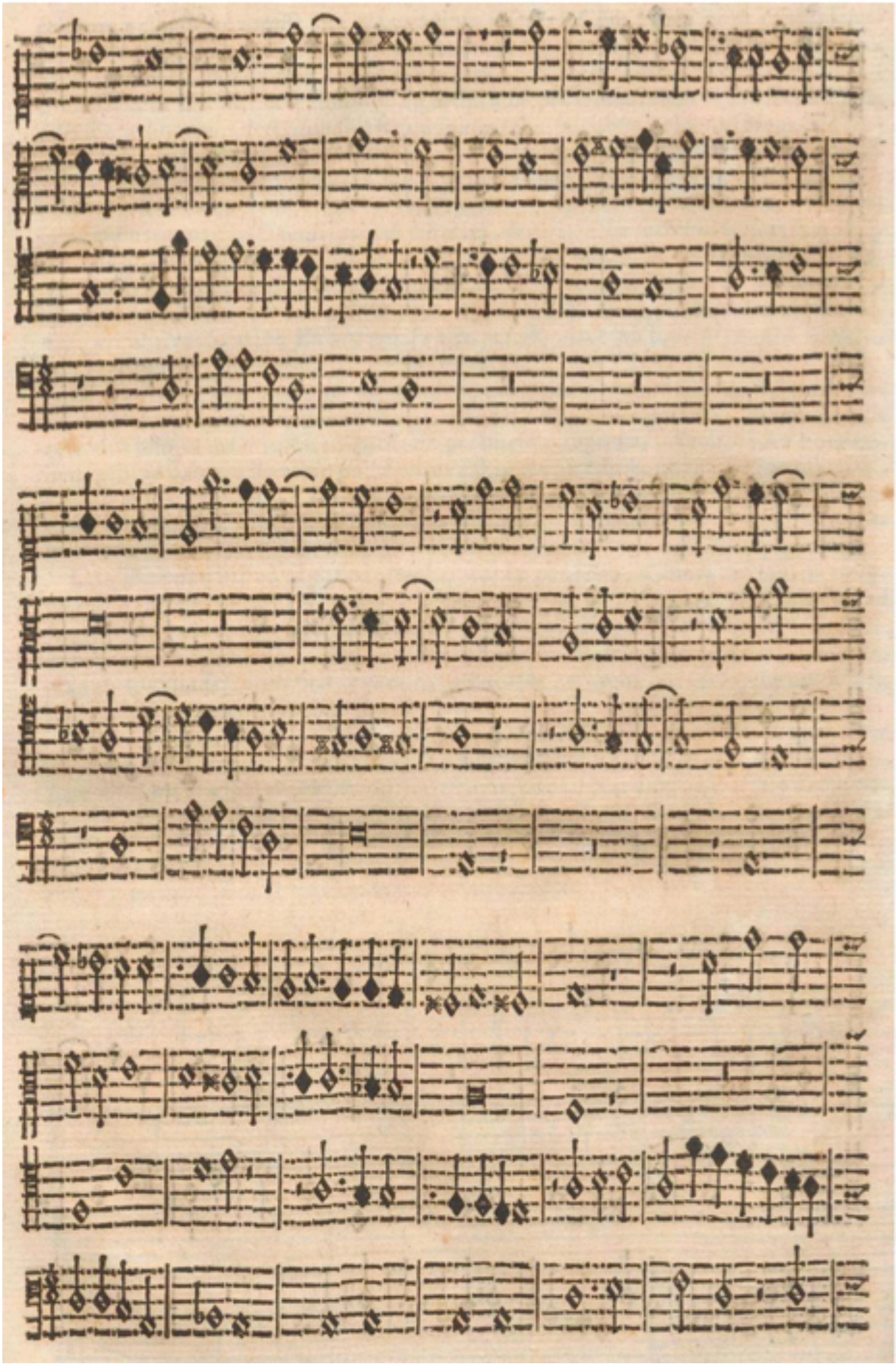
Ricercar, auf einen phonotaktischen Zylinder zu übertragen



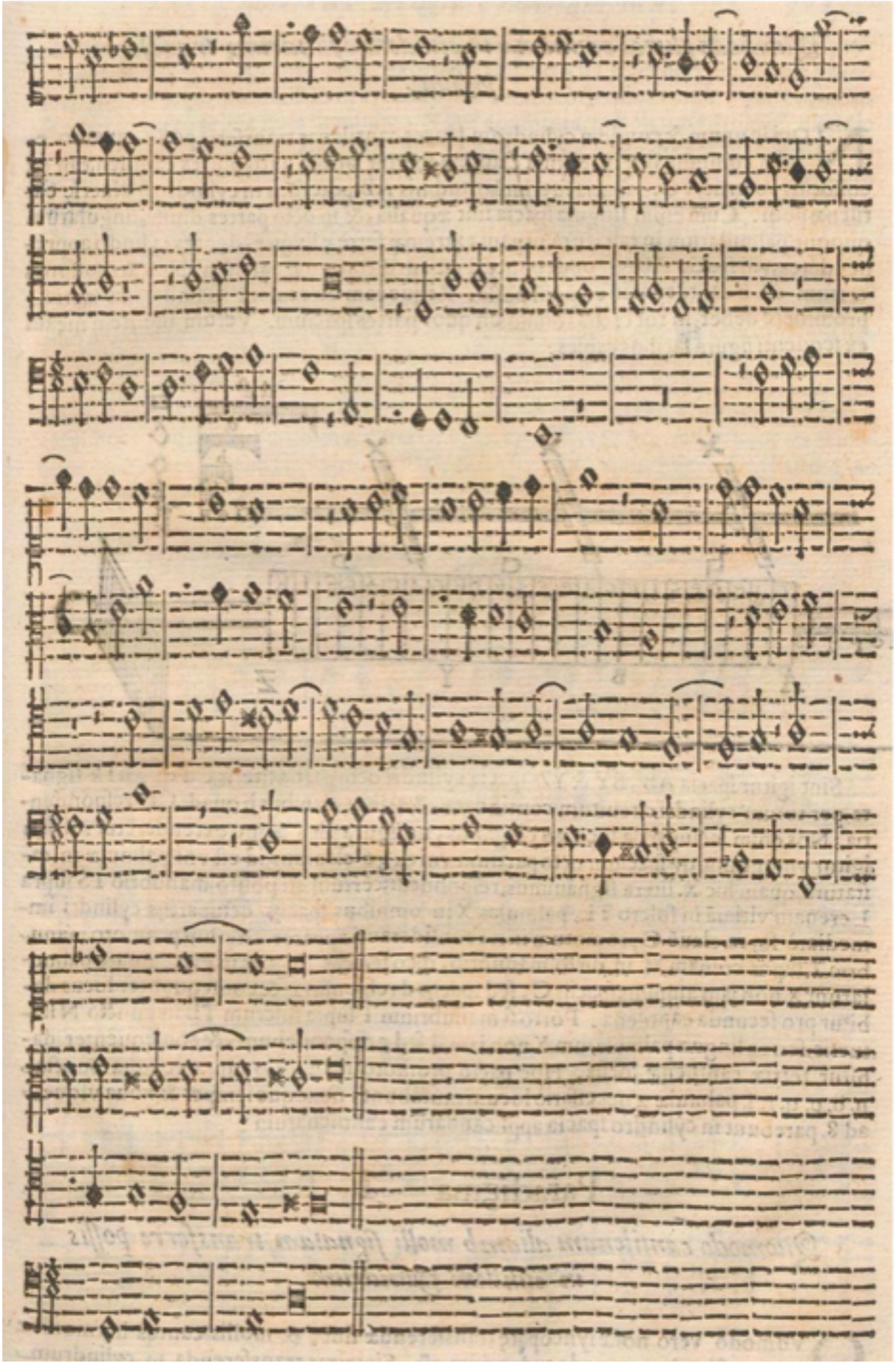
<317>



<318>

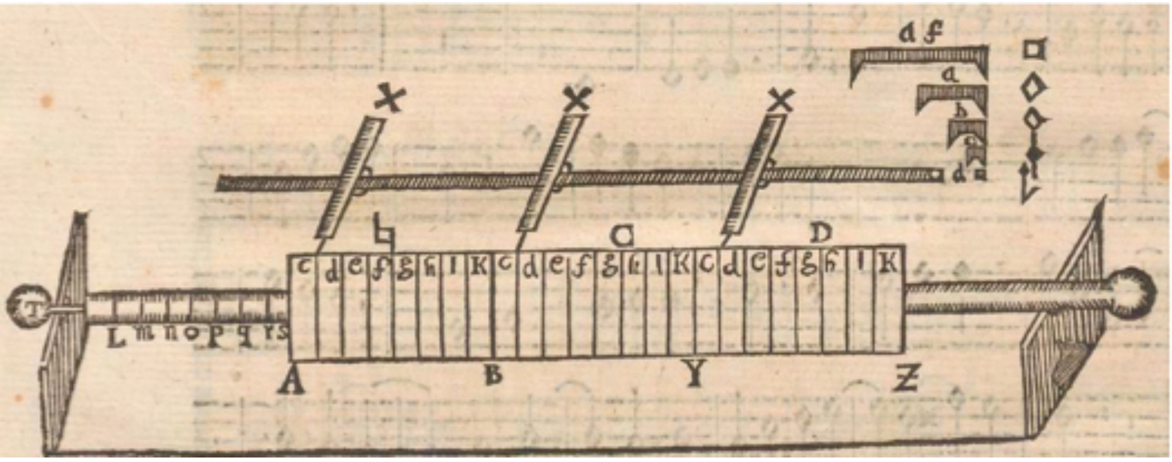


<319>



<320> Wie man mehrere Gesänge auf denselben Zylinder übertragen könnte

Anzumerken ist, dass man auf ein und denselben Zylinder mehrere Melodien auftragen kann. Je breiter nämlich eine Spalte oder ein Zwischenraum für die Tonstufen ist, desto mehr Melodien können darin versammelt werden. Ein Beispiel: Wenn ein Abschnitt die Breite von AB hat, kann man auf dem Zylinder acht verschiedene Gesänge auftragen. Da nämlich alle Teilabschnitte gleich und das Ganze in acht Teile geteilt ist, entsprechen die äußeren eisernen Zungen der Tasten auf der Tastatur der Orgel, die die Zähne des Zylinders erfassen, einem Abschnitt von AB, das heißt, sie können an einen der acht Teilabschnitte angesetzt werden. Also können mit Sicherheit acht Melodien aufgetragen werden. Und aus diesem Grund muss die Achse des Zylinders an der Seite heraus ragen und in so viele Teile unterteilt werden, wie der Abschnitt Teile hat. Was ich damit meine, wird man an der folgenden Zeichnung leichter begreifen können.



AB, BY, YZ sollen die Abschnitte des Zylinders sein, die in acht Teile aufgeteilt und mit den Buchstaben c, d, e, ,f, g, h, i, k bezeichnet sind, welche sich über den ganzen Umfang des Zylinders erstrecken und den drei Tonstufen B quadratum, C und D entsprechen. Wir haben eine Unterteilung in acht Teile statt 36 gewählt, um die Zeichnung nicht ungebührlich auszudehnen. Da aber jeder Raum von acht Teilen einer der 36 Tonstufen zugeordnet ist, also einer Taste auf der Tastatur, die wir hier mit X bezeichnet haben, ist gesichert, dass die Tasten X, wenn der Griff über dem letzten Abschnitt L auf der Stütze TL aufsitzt, in jedem achtgeteilten Abschnitt direkt vorgerückt über die Stufe C gehen, wie der Betrachter sehen kann. Zieht man den Griff T über den Abschnitt M auf dem besagten Griff, ordnen sich die eisernen Zungen außen auf den Tasten X nicht mehr den Zwischenräumen von C zu, sondern denen von d. Folglich ergibt sich der Ort für den zweiten Gesang. Wenn man den Griff T über der Stütze TL am Punkt N ansetzt, ordnen sich die eisernen Zungen der Tasten X nicht mehr d, sondern e zu. Folglich ist das der Platz für den dritten Gesang. Setzt man auf diese Weise den Griff über die restlichen Punkte n, o, p, q, r, s, tauschen die Tasten X notwendig ihren Platz und ergeben immer neue Plätze auf dem Zylinder, um Melodien aufzutragen.

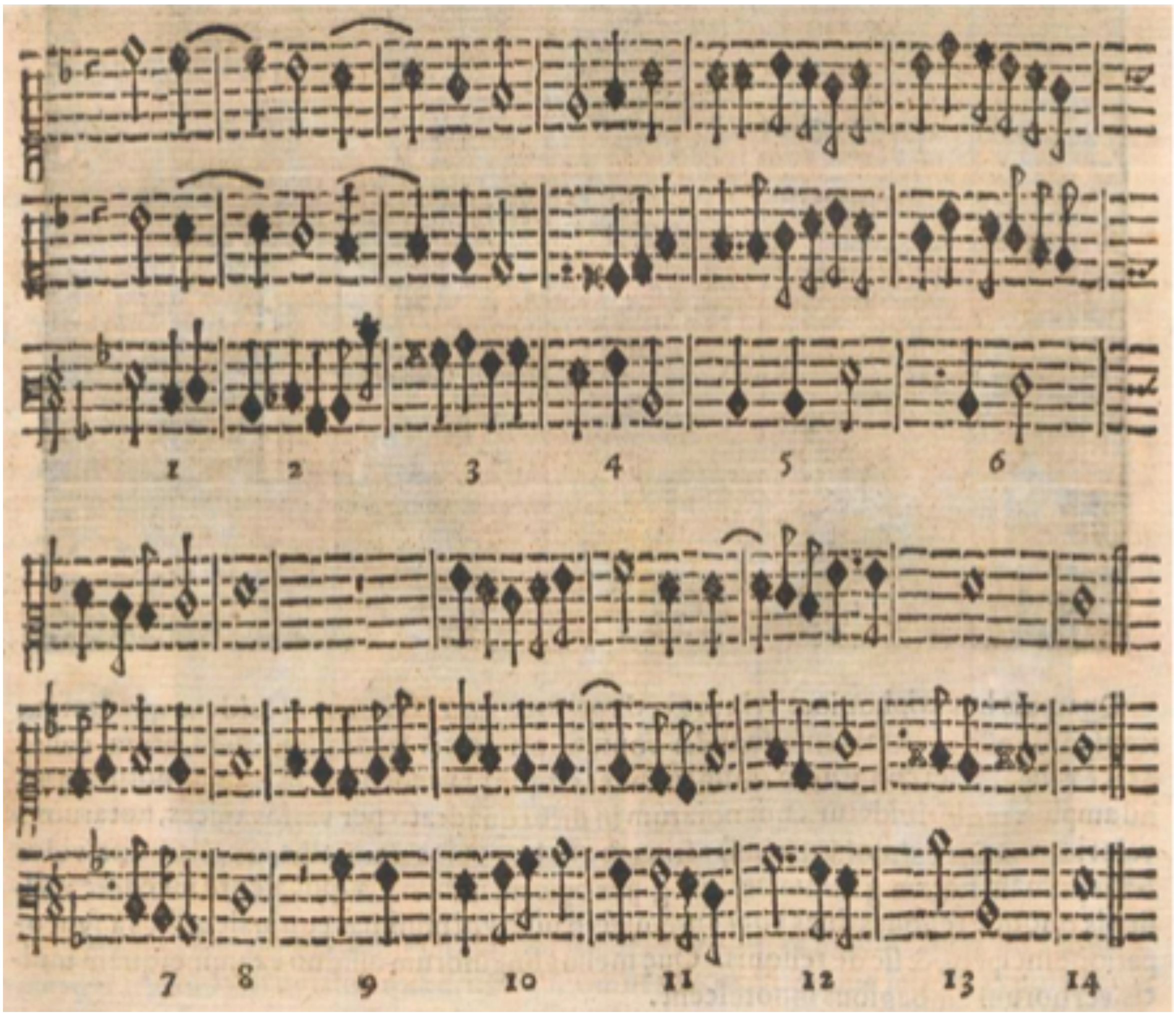
Beispiel II

Wie man auf denselben Zylinder eine andere Melodie auftragen kann, die mit einem b molle bezeichnet ist

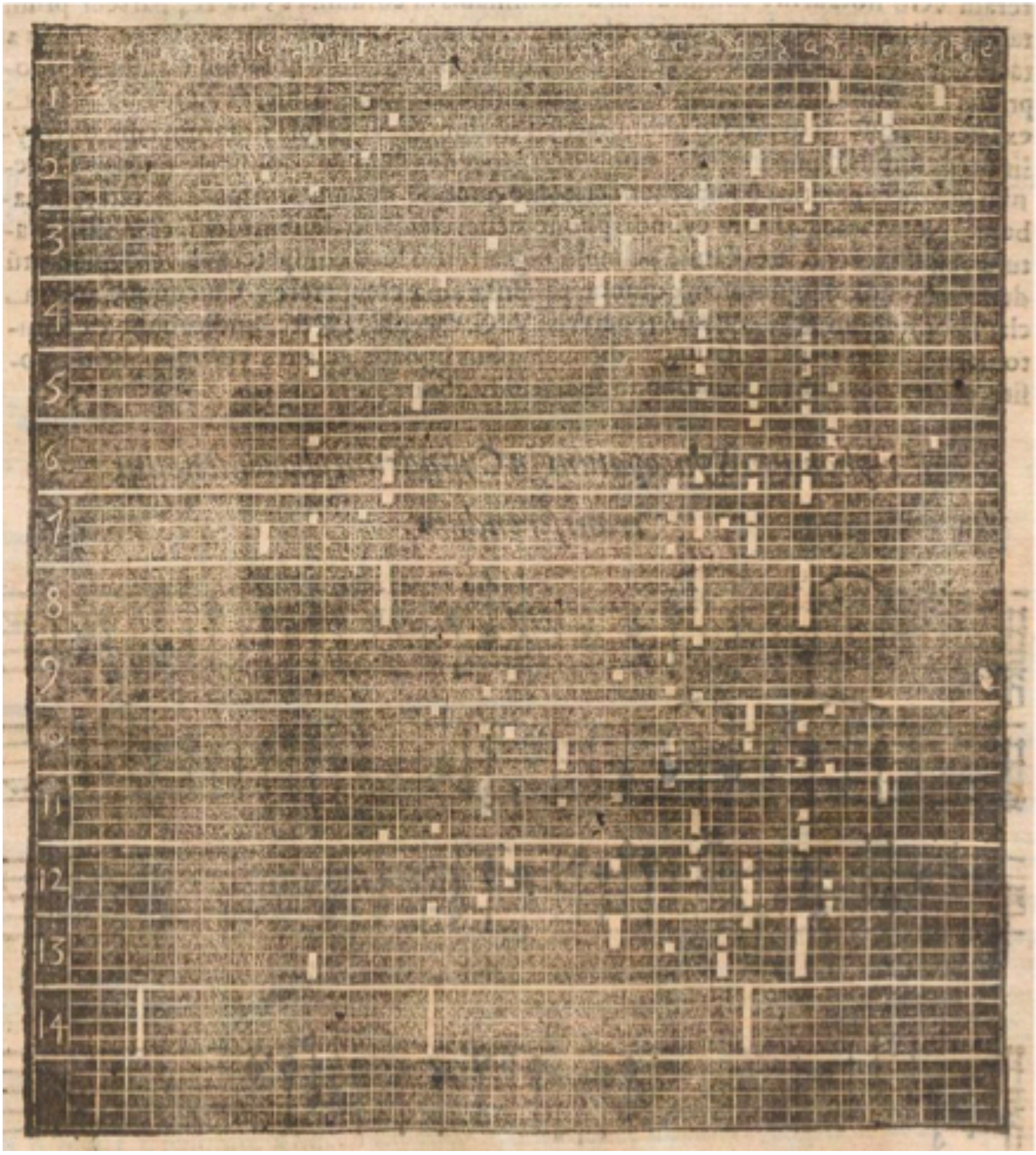
Wie man synkopierte Noten übertragen muss und in Moll verfasste musikalische Gesänge, muss nun gezeigt werden. Der folgende Gesang soll auf einen phonotaktischen Zylinder <321> übertragen werden. Man gehe dazu auf gleiche Weise vor, wie man es im Vorhergegangenen gemacht hat. Wenn man mit dem Sopran beginnt, gehe man so vor: Da der Sopran an erster Stelle eine Suspirium-Pause hat, mache man auf dem phonotaktischen Zylinder keine Abteilung für ¼ des Taktes. Da jedoch die erste Note eine Minima auf d ist, zieht man in der Spalte d eine Linie, die sich nach ¼ des Raums über den halben Takt erstreckt. Diese Note wird aber synkopieren. Die zweite Note auf c lege man in der Spalte c fest, so dass man ein Viertel des ersten Takts im ersten Zwischenraum übrig lässt. Die zweite Hälfte der Minima lege man im Raum des zweiten Taktes fest. Und so gehe man der Reihe nach bei den weiteren der synkopierenden Noten auf ihren entsprechenden Tonstufen vor.

Dann übertrage man die zweite und die dritte Stimme mit gleicher Anstrengung auf den Zylinder. All dies wird genau in dem folgenden phonotaktischen Quadrat eingetragen, so dass man allein aus dem Vergleich der Noten mit den Zähnen auf dem Zylinder lernen kann, wie man vorgehen muss. Wer nämlich das eben Gesagte sehr genau verstanden hat, der wird auch ferner überhaupt keine Schwierigkeiten haben. Dennoch muss hier angemerkt werden, dass auf der Klaviatur des phontaktischen Zylinders die Taste b immer der Bezeichnung Moll entsprechen muss und ihr auf der Tastatur die dritte Stelle der schwarzen Tasten zusteht. Wann immer man einen Notennamen findet, der mit dem Zeichen # verbunden ist, beispielsweise c#, d#, f# und so weiter, so bezeichnen diese den Sitz der Halbtöne, von besagten Tonstufen mit Vorzeichen. Die einfachen Tonstufen bezeichnen aber die weißen Tasten auf den Abakus.

Eine dreistimmiges synkopiertes Stück,
das auf einen phonotaktischen Zylinder zu übertragen ist



<322> Ein zur Fläche ausgerollter phonotaktischer Zylinder
mit derjenigen harmonischen Anordnung der Zähne, durch welche die Stimmen
des vorhergehenden dreistimmigen Gesanges,
der Sitz der Noten und ihre Mensur genau angezeigt werden



Zwar kann diese dreistimmige Melodie, wie im letzten Absatz gesagt, in ein und dasselbe Quadrat übertragen werden, aber wir fertigen, um Verwirrung zu vermeiden, ein weiteres Quadrat nach den Maßen der Zylinderoberfläche an. Das ist das vorhergehende. Um es zu verstehen ist offensichtlich nichts weiter erforderlich als eine Überprüfung der Noten, die im besagten Quadrat durch unterschiedliche Längen [apices] dargestellt sind, die den Notenwerten entsprechen, und der eingehende Vergleich des einen mit dem anderen. So sieht man, dass die erste Note des Basses, eine Minima auf g, bei g durch eine der Minima ent-

sprechende Nadel eingetragen ist. Man sieht auch, dass die beiden anderen Stimmen nachdem Pausen von der Länge einer Minima vorangestellt sind, mit einer Synkopation beginnen. So auch bei den anderen. Das wird man durch beharrliche Prüfung besser erkennen als durch weiten Umschweif von Worten.

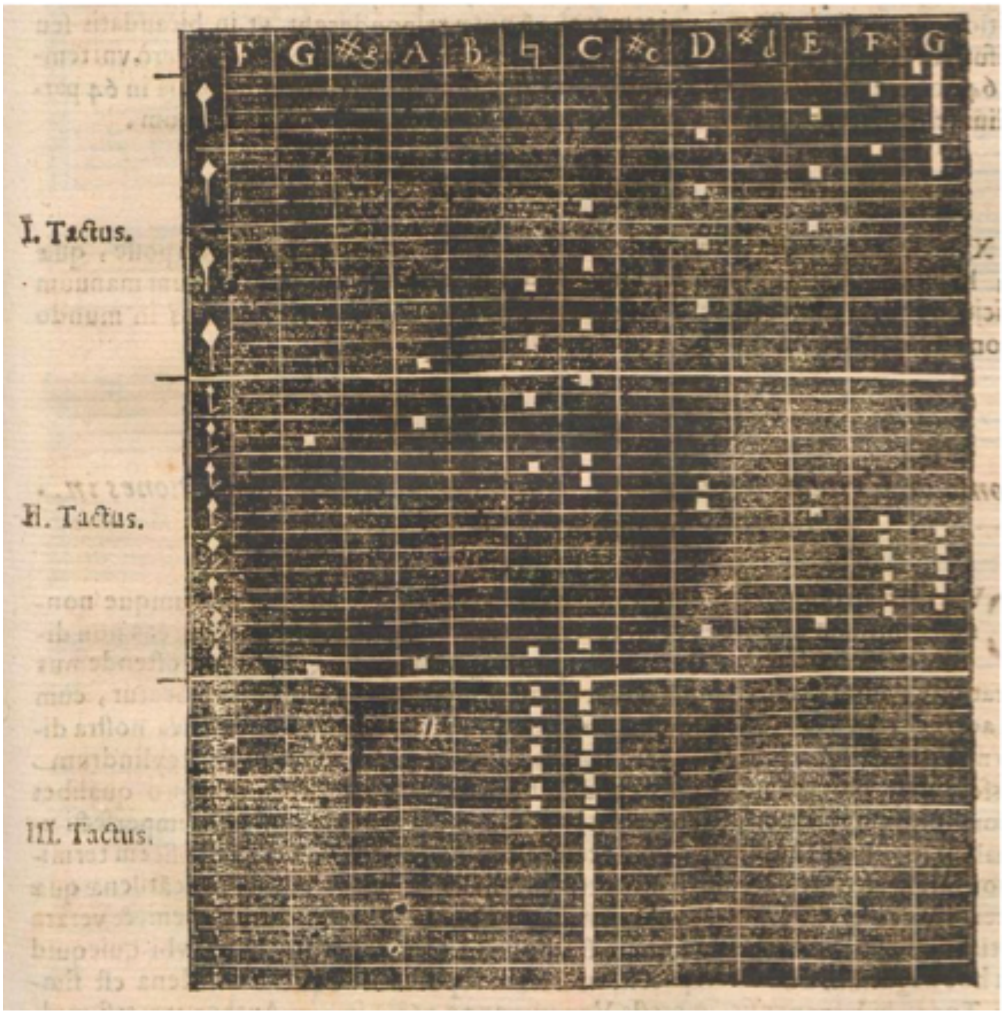
<323> Beispiel III

Wie man Noten von sehr kleinem Wert auf dem Zylinder auftragen kann

Diese geometrische Teilung ist von einem solchen Nutzen, dass kein virtuoses Spiel der Hände sie je erreichen könnte. Denn sie kann alle vorstellbaren Diminutionen des Zeitmaßes vollkommen zum Ausdruck bringen, so dass selbst die kleinste Note, auch eine viergeschweifte, dem Gehör nicht entgeht. Damit der Leser der *Musurgia* etwas erhält, worin er sich üben kann, fügen wir hier einige Diminutionen an und zeigen zugleich das Verfahren, mit dem sie auf den Zylinder übertragen werden können.

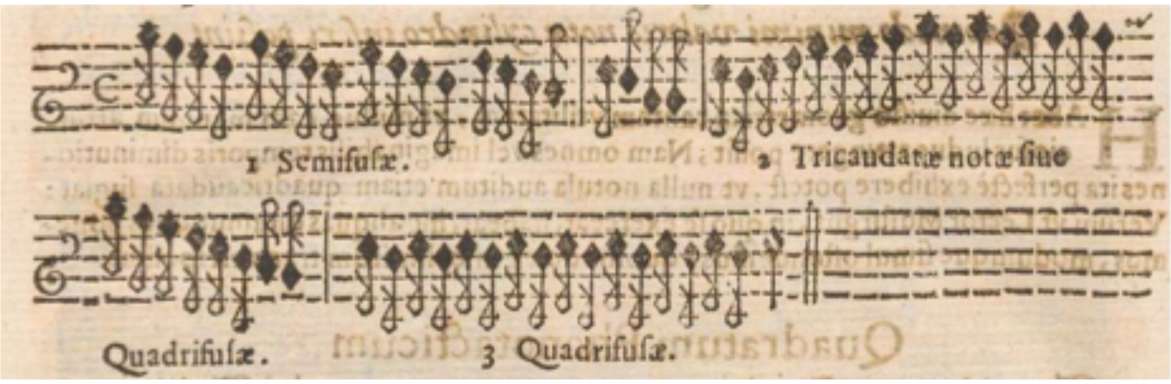
Phonotaktisches Quadrat,

das Teretismen oder Diminutionen der Noten, die im Volksmund Triller und Grupos genannt werden, in genauer Teilung enthält



Die folgenden Noten zeigen Teretismen oder Diminutionen der Noten, die wir aus Mangel an dreigeschweiften oder Viertel-Fusae [Quadrifusae] alle als zweigeschweifte oder Semifusae gesetzt haben. Damit beim Musikmeister kein Irrtum entsteht, haben wir unter die einzelnen Klauseln den Notenwert geschrieben.

<324> Beispiel für die Diminution von Noten in Semifusa und Quadrifusa



Um diese Triller auf den Zylinder zu übertragen, teile man den Raum für einen Takt in 32 Teile, so viele dreigeschweiften Noten machen nämlich ein Zeitmaß oder einen Takt aus. Dann gehe man so vor, wie man es im folgenden Beispiel gemacht sieht, bei dem man nur die Anordnung von zwei Takten findet. Wenn aber 16 Noten einem Tempus entsprechen wie bei zweigeschweiften oder Semifusae, muss der Raum für einen Takt in 16 Teile geteilt werden. Wenn aber 64 Noten einem Tempus entsprechen, muss man jeden Raum für einen Takt in 64 Teile teilen und so verfahren, wie mitgeteilt, und so fort bis unendlich.

Folgerung

Daraus folgt, dass man sich keine noch so schnelle Bewegung von Tönen vorstellen kann, die nicht mit Hilfe dieses Verfahrens dargestellt werden könnte. Dorthin, wo keine Kunst der Hände gelangen könnte, gelangt aber unser automatisches Kunstwerk. Man wird auf der ganzen Welt keinen Organisten finden, der etwas Ähnliches mit seinen Händen vollbringen könnte.

Beispiel IV

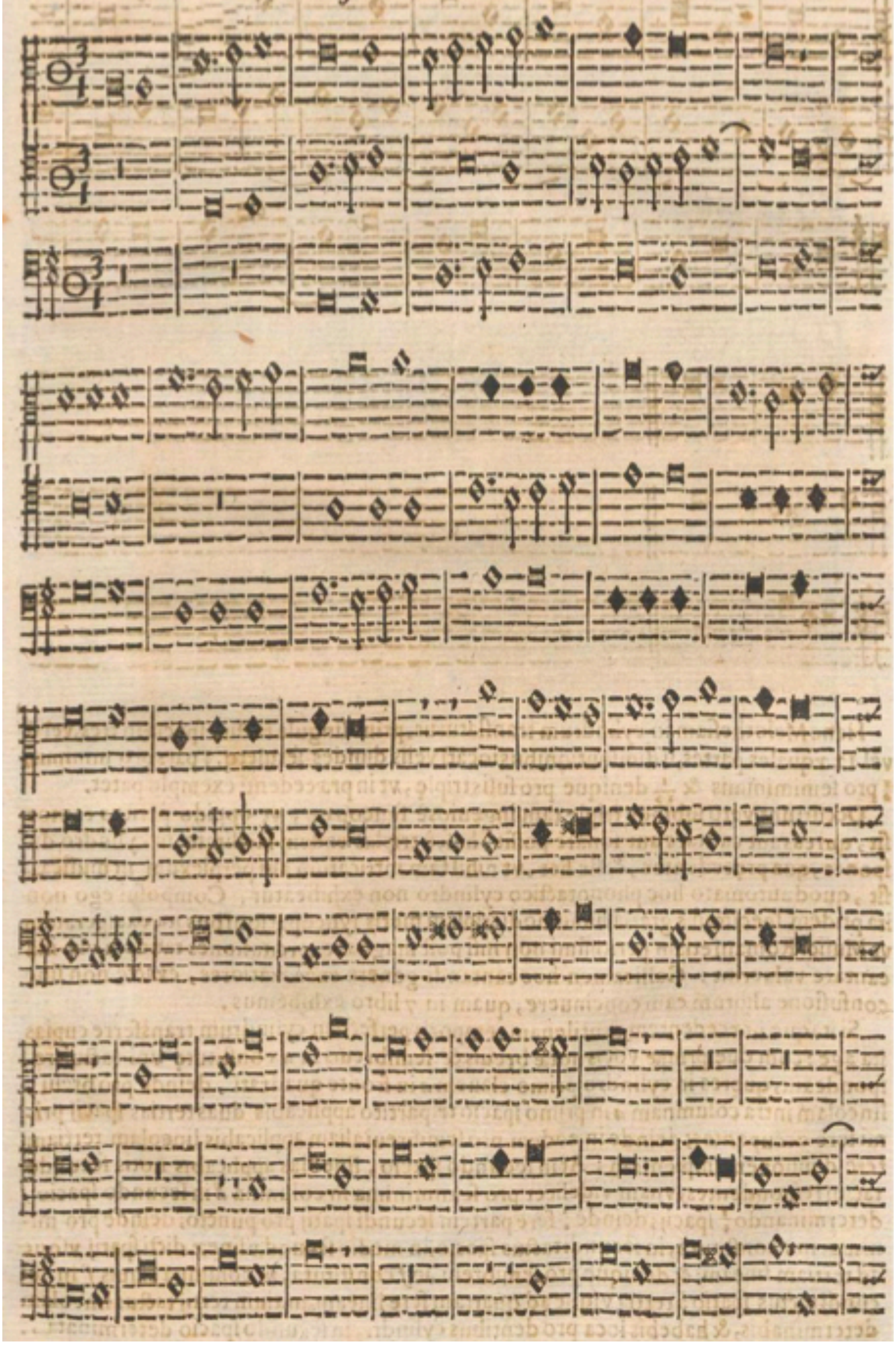
Wie man die Proportio tripla, sesquialtera und ähnliche Proportionen des Zeitmaßes auf einen phontaktischen Zylinder aufbringen kann

Da in der Musik häufig Tonbewegungen im perfekten Tempus vorkommen und einige davon so schwierig sind, dass es auch unter den hervorragenden Musikern kaum welche gibt, die diese – vom Singen will ich gar nicht sprechen! – nicht einmal auf Instrumenten erklingen lassen können, werden wir hier zeigen, wie ein Zylinder aufgeteilt werden muss, damit eine solche Tonbewegung vollkommen dargestellt werde. In der ganzen Schatzkammer der Musik ist nämlich nichts so verborgen, dass unsere phonotaktische Teilung es nicht ans Licht brächte. Es soll also als Beispiel folgende Melodie auf einen Zylinder übertragen werden. Doch soll der Leser wissen, dass wir hier die Proportio tripla im weiten Sinne für jede beliebige Proportion mit dem perfekten Tempus nehmen, bei welcher drei Minimae einer Minima

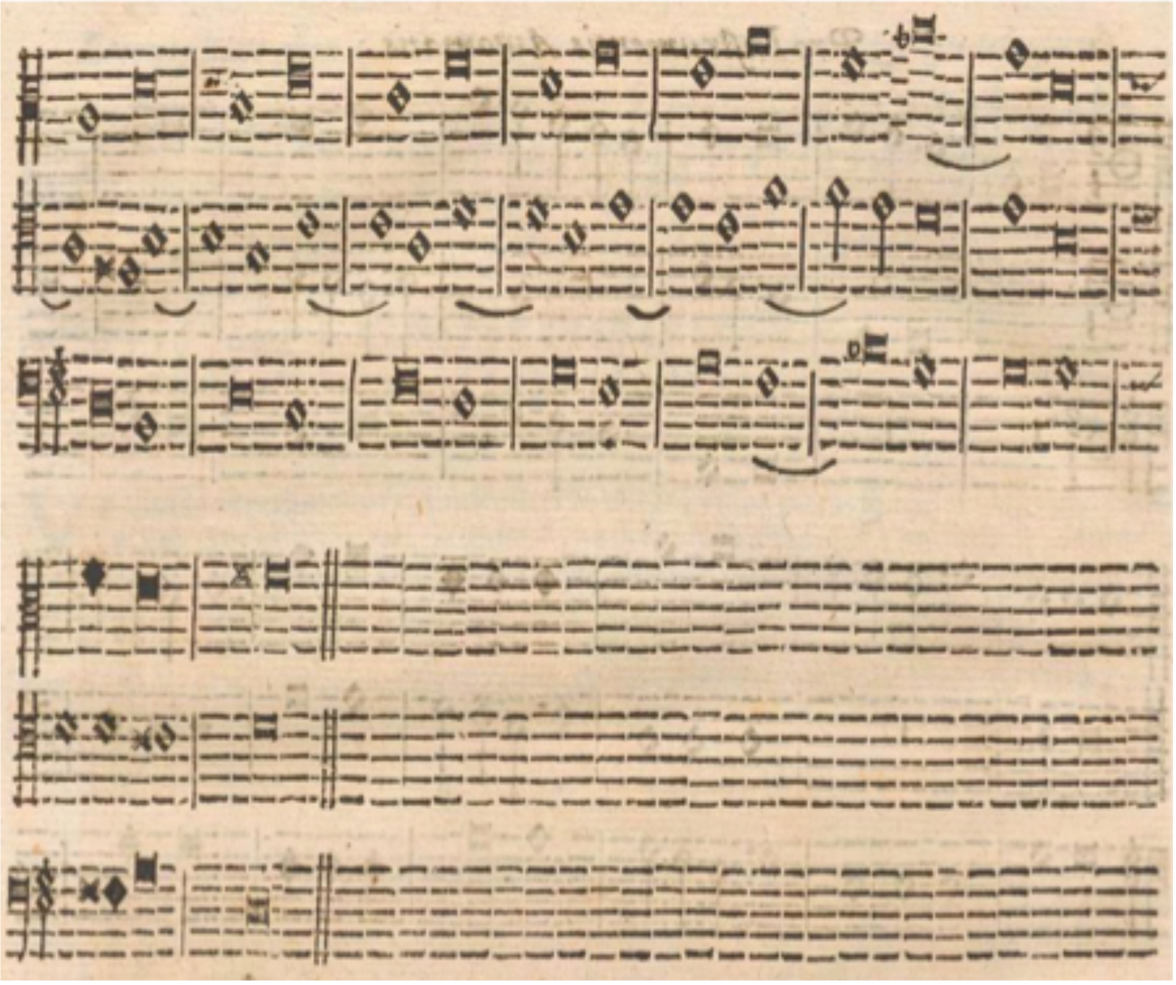
des imperfekten Tempus entsprechen. An dieser Stelle wollten wir keine abwegigeren Begriffe benutzen, um keinen Künstler mit Begriffen, die er nicht versteht, in Verlegenheit zu bringen. Man bezeichnet allgemein mit Tripla alle Gesänge, denen die Zahlen 3 oder 3/2 oder 3/4 vorangestellt sind. Was es damit auf sich hat und wie es sich wirklich verhält, entnehme der Leser aus dem siebten Buch, wohin wir ihn verweisen und wo er alles finden wird, was man sich hinsichtlich dieser Sache wünschen kann. Der Komponist des folgenden Stücks, gedruckt 1627 in Venedig, ist Simplicio Todeschi aus Verona. Obwohl der Komponist vielfach gegen die musikalischen Regeln verstößt, hielten wir es dennoch für richtig, da er sie dennoch für unseren Zweck gemacht hat, sie, so weit wie möglich korrigiert, hier anzufügen.

<325>

Pro Instrumentis Automatis :



<326>



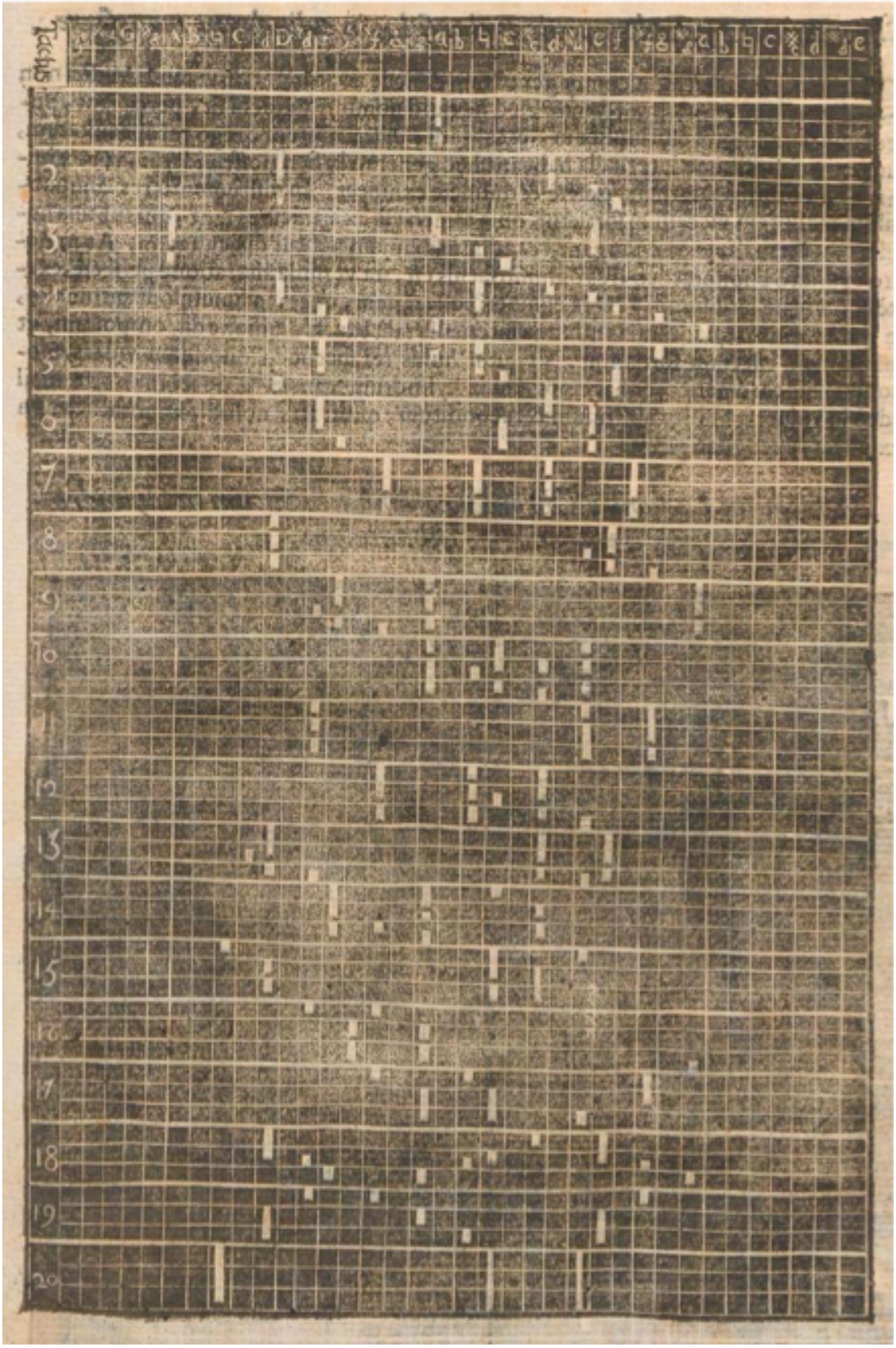
Will man diese Melodie auf einen Zylinder übertragen, teile man jeden Raum für einen Takt in drei, sechs oder, wenn man sich mit Diminutionen einen Spaß machen will, in zwölf gleiche Teile. 1/3 diene als Raum für eine Minima, 1/6 für eine Semiminima und 1/12 eine Fusa der Proportio tripla, wie es im obigen Beispiel deutlich wird.

Es tauchen immer wieder so geistreich synkopierte Triplae auf, dass, wer sie spielen oder singen kann, schon ein sehr erfahrener Sänger sein muss. Diese Triplae kann man mit derselben Methode wie die vorhergehenden auf den Zylinder übertragen. So kommt es, dass in der Musik nichts so verworren sein kann und nichts, was einem in Verlegenheit bringen kann, das nicht mit diesem automatischen phonotaktischen Zylinder dargeboten werden kann. Vor noch nicht allzu langer Zeit habe ich als Beispiel eine solche Tripla komponiert und sie mit reiner Synkopierung so schwierig gemacht, dass selbst die erfahrensten Musiker in Rom sie nur nach ausgedehntem Üben schließlich singen konnten. Die Franzosen dagegen sind geübter in dieser Art des Singens, sie singen so exakt, dass die anderen darüber nur staunen können, wie wir im siebten Buch gezeigt haben.

Wenn man also den vorhergehenden Gesang im Tempus perfectum auf einen Zylinder übertragen will, gehe man so vor: Da die beiden ersten Noten, eine Brevis und eine Semibrevis a einen Takt ausmachen, suche man zunächst auf dem ersten Zylinder die Tonstufe a an der vorderen Seite der Fläche, mache dann für die Brevis einen Strich in der Spalte a im ersten dreigeteilten Raum, der fast zwei Drittel des Raums für den ersten Takt einnimmt. Dann ziehe

man dort eine zweite Linie für die Semibrevis, die das dritte Drittel fast ausfüllt. Im Raum für den zweiten Takt ziehe man die Striche, die den Noten des zweiten Takts entsprechen, also einen für die Semiminima in der Spalte d im Raum für den zweiten Takt, wobei man ihn auf 1/3 des Raums begrenzt, dann fülle man fast 1/2 des zweiten [Drittel-] Raums für den Punkt, dann einen Strich für die Minima e im Raum für den zweiten Takt in der Mitte der zweiten Linie besagten Raums bis zur dritten Linie. Schließlich einen Strich für die Semibrevis f in der Spalte für die Note f im Raum für den zweiten Takt von der dritten bis fast zur vierten Linie, dem Anfang des dritten Taktes. So erhält man die Stellen für die Zähne des Zylinders, die im zweiten Raum festgelegt sind.

<327> Tripla, auf einen Zylinder zu übertragen



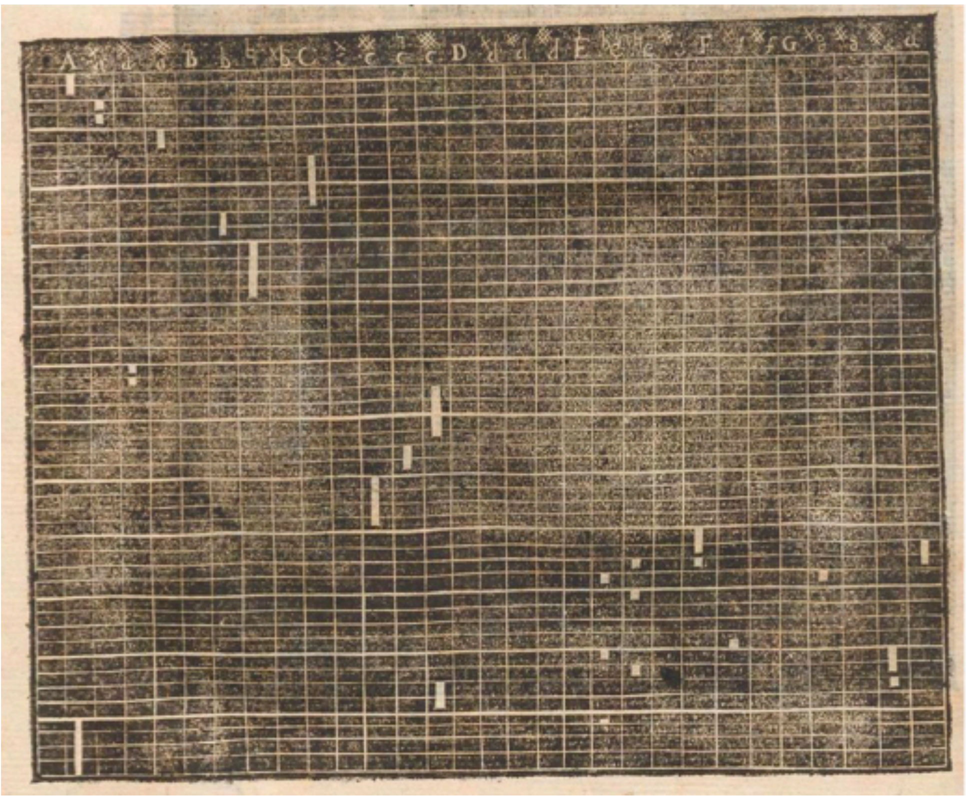
<328> Beispiel V

Wie man chromatische und enharmonische Klauseln auf einen Zylinder überträgt

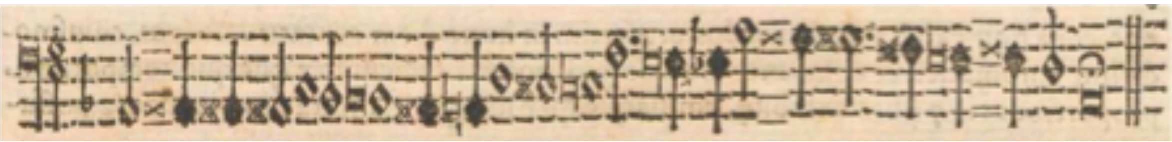
Das chromatische und das enharmonische Tongeschlecht sind so schwierig und mühevoll, dass viele Musiker, ich will gar nicht von singen oder spielen reden, sich nicht mal ansehen, was unter diesem Namen läuft, und glauben, dass es musikalisch widersinnig und untauglich für den Gesang ist. Und auch ich muss die Schwierigkeit der Sache eingestehen. Da diese Tongeschlechter die feinsten Intervalle haben, scheint es kaum möglich, dass die menschliche Stimme so feine Intervalle genau und unterscheidbar singen kann. Auf Instrumenten könnte das Problem etwas besser gelöst werden, weil es unter den Künstlern welche gibt, die solche feinen Intervalle genau treffen; die Sache ist aber immer noch von größter Schwierigkeit.

Doch auf unserem phonotaktischen Zylinder ist die Sache ganz einfach, so dass ich glaube, dass solche Tongeschlechter auf keine andere Art genau und unterscheidbar ausgedrückt werden können, als auf derartigen automatischen Musikinstrumenten, auf denen alle auch noch so kleinen Intervalle durch so genaue Teilung angeordnet werden können, dass sich untrüglich der Erfolg einstellt. Damit man sich ein Beispiel für die Sache ansehen kann, werden wir die Übertragung eines chromatisch-enharmonischer einstimmigen Gesangs auf einen Zylinder zeigen, damit man sich in der ganzen Musik nichts ausdenken kann, was so abwegig und verborgen ist, dass es unsere neue phonotaktische Kunst nicht ausdrücken kann.

Ein diatonisch-chromatisch-enharmonisches Monodium,
das auf dem phonotaktischen Zylinder dargestellt werden soll



<329>



Wer, frage ich, hat eine so geübte und biegsame Stimme, dass er die hier gesetzten Intervalle vollkommen singen könnte? Bestimmt verzweifeln alle Musiker schon beim ersten Anblick daran. Doch auf unserem phonotaktischen Zylinder sind alle Intervalle mit derselben Leichtigkeit, auch die bisher schon vorgestellten, ganz genau angeordnet und abgestimmt. Doch muss hier angemerkt werden, dass bei diesem Tongeschlecht der Tastenabakus oder, wie man gemeinhin sagt, die Tastatur ganz anders aufgebaut sein muss. Da sich nämlich auf einer gewöhnlichen Tastatur meist keine chromatisch-enharmonischen Tonschritte finden, sondern nur diatonische, hat deshalb eine Oktave auf einer gewöhnlichen Tastatur nur zwölf Tasten, wie wir bei der Behandlung der Tastaturen im Kapitel über die Instrumentalmusik [*Musica organa*; MU A 454ff.] gezeigt haben. Eine chromatisch-enharmonische Tastatur hat insgesamt 32 Tasten. Von solcher Art haben wir an der zitierten Stelle unter anderem vier vorgestellt. Da eine Tastatur aus mindestens vier Oktaven besteht, eine Oktave aus 32 Schritten oder Tasten, wird die ganze, vervierfachte Tastatur aus 128 Tasten bestehen. Wenn man eine Orgel auf diese Weise eingestimmt hat und wenn man gemäß der Notenwerte die Stellen für die Zähne innerhalb der Räume festgelegt hat, die den chromatisch-enharmonischen Zeichen entsprechen, erhält man die gesuchte chromatisch-enharmonische Musik, die man bisher noch nicht gehört hat. Damit nichts zweifelhaft bleibt, haben wir im obigen Beispiel nur eine Stimme dargestellt, um Verwirrungen zu vermeiden.

Corollarium

Daraus ist ersichtlich, wenn jemand einen Ganzton in fünf, sechs, sieben oder acht Intervalle oder Schritte aufteilte und entsprechend den besagten Intervallschritten die Tastatur und die Orgelpfeifen einrichtete und dann noch eine Melodie, die in den besagten Tonschritten komponiert ist, auf einen Zylinder übertragen würde, es dazu käme, dass diese automatische Orgel die Unterschiede der Tonschritte genau wiedergäbe. Eine ganz wunderbare Maschine, an die offensichtlich keine Stimme und keine menschliche Anstrengung heranreichen können.

Beispiel VI

Mehrere Stimmen im Zusammenklang auf einem Zylinder anordnen

Die Nützlichkeit des phonotaktischen Zylinders
für wunderbare Kompositionen

Mit Sicherheit gibt unser phonotaktischer Zylinder die Weisen wieder, für deren Wiedergabe die Beweglichkeit und Fähigkeit keiner Hand ausreichte. Wenn nämlich jemand eine kunstvoll, äußerst verwickelte Fuge für zwölf Stimmen komponieren würde, gäbe es auf der ganzen Welt sicher keinen Meister, der sie allein mit dem Werk seiner Hände korrekt vortragen könnte. Auf dem phonotaktischen Zylinder dagegen, der durch geometrische Teilung vorbereitet ist, wird die besagte Fuge nicht nur genau angeordnet, sondern auch vollkommen, ohne dass eine Note fehlte, und mit der Kunstfertigkeit und dem Schmuck, mit dem sie komponiert ist, wiedergegeben. Ja, wenn jemand für eine bestimmte Orgel eine Tastatur mit zehn Oktaven bauen würde, könnte auf besagter Orgel eine Fuge für nicht nur 10, 12, 30

oder 50, sondern sogar für 100 Stimmen in unendlicher Vielfalt gespielt werden. Ein Beispiel für mehr Stimmen geben wir aber nicht, da man dem Vorhergehenden leicht das Verfahren entnehmen kann, wie diese auf einen Zylinder zu übertragen ist. Während wir das schreiben, haben wir auf Befehl des Pontifex Innozenz X. einen Zylinder mit dem Durchmesser von 8 Palm für eine hydraulische Orgel gebaut, auf dem wir eine Symphonie für sechs Stimmen mit kunstvollen Fugen und Synkopationen von 73 Takten Länge angeordnet haben, was eine höchst hörenswerte Symphonie ergibt.

Folgerung

Aus dem Gesagten, das vielleicht etwas über Gebühr ausführlich war, geht klar und deutlich hervor, dass man kein noch so absonderliches und abwegiges Werk in der Musik ersinnen kann, welches wir mit unserer phonotaktischen Kunst <330> nicht wiedergeben könnten. Wir können bis heute unsingbare Weisen, zu denen chromatisch-enharmonische Kompositionen gehören, äußerst schwierige Zeitproportionen, die im siebten Buch dargestellt wurden und Ähnliches, was nur den Erfahrenen bekannt ist, darstellen.

Beispiel VII

Zahnräder, die den Zylinder im Kreis bewegen, und die Geschwindigkeit des Zeitmaßes

Den Zylinder im Kreis bewegen kann man auf zwei Weisen: mit Wasser oder mit Hilfe von Federn. Bei hydraulischen Orgeln bewegt das Wasser nicht nur den Zylinder, sondern stellt durch seinen Fall auch genug Wind für die Windkammer zur Verfügung. Die anderen Instrumente, die keine Feuchtigkeit lieben wie zum Beispiel das Cembalo, werden durch Federn, die innerhalb der Zylinder heftig zusammengedrückt und aufgezogen sind, zum Klingen gebracht. Der Unterschied zwischen beiden Instrumentenarten ist der, dass die mit Wasser angetriebenen sich ständig bewegen, die mit Federn aber nur eine bestimmte Zeit lang. Eine Maschine in Bewegung zu versetzen ist sicher leicht, die Bewegung muss aber proportioniert sein, also: hic Rhodus, hic saltus. Denn ohne ein Gleichmaß des Antriebs und der Drehbewegung des Zylinders verliert die Musik jeden Wert. Deshalb muss das durch Wasser angetriebenes Rad am Ende der Achse ein weiteres Zahnrad, im Volksmund *Rocchetto*, Spule, genannt, haben. Dieser Wirbel erfasst mit seinen Zähnen ein weiteres Zahnrad, das am Ende des Zylinders angebracht ist und so eine wohlproportionierte harmonische Bewegung eingeführt. Damit nämlich die Musik durch eine passende und angemessene Bewegung wiedergegeben wird, müssen die Spule und der Trieb, in das wieder ein Zahnrad greift, aus einer bestimmten Zahl von Zähnen bestehen. Denn diese Spule leistet für eine schnelle oder langsame Umdrehung des Zylinders dasselbe, was der schnelle oder langsame Schlag von Hand des Chorführers bewirkt. Je mehr Zähne die Spule hat, desto schneller dreht sich das Rad, je weniger, umso langsamer. Dies aber versteht man besser durch die folgenden Zeichnungen als durch viele Worte. Zu Rate zu ziehen seien für diese Aufgabe die Uhrmacher, deren ureigenes Geschäft es ist, ein vorgegebenes Zeitmaß für ein Rad festzulegen. Das werden wir auch sehr ausführlich in der *Großen Kunst des Schweren und Leichten* [Ars Magna gravium et levium] behandeln, besonders im Kapitel über die statische Mechanik, so Gott will.

Maschinenbau [Machinamentum] I

Hydraulische Orgeln

Viele Autoren sind unterschiedlicher Meinung über hydraulische Orgeln. Vitruv schreibt so dunkel darüber, dass man kaum erkennen kann, was man von ihnen zu halten hat. Das ist auch kein Wunder. Wenn auch wir uns vornehmen würden, die Orgeln, die wir benutzen, zu beschreiben, könnten wir auf keinen Fall die Sache so genau beschreiben, dass alle Schwierigkeiten sofort behoben wären, vor allen Dingen nicht für die, die solche Orgeln gar nicht kennen. Umso mehr stören uns die Altertümlichkeit des Vokabulars und die Neuartigkeit der Sache, wenn wir versuchen wollten, die von Vitruv beschriebene Maschine zu verstehen und zu bauen. Damit wir dennoch in diesem Werk nichts unversucht lassen, werden wir, soweit wir es mit genauer Prüfung der Beschreibung von Vitruv und durch verschiedene Vermutungen zusammentragen konnten, zu zeigen versuchen, wie diese Maschine gewesen ist.

Diese Instrumente waren bei einigen Elementen unseren Orgeln ähnlich, in einigen unterschiedlich, wie man es im Zusammenhang mit der Beschreibung sehen wird. Denn der Zweck dieser Orgeln bestand zweifellos darin, einen Klang zu erzeugen, was sie ohne den Anstoß von Luft und Atem nicht bewirken konnten. Angestoßen werden von Luft oder Hauch konnten sie aber nur, wenn diese an einen Punkt zusammengedrängt würden. Zusammengedrängt werden konnten sie aber nur in Orgeln, die dafür vorbereitet und gemacht sind. Also musste man Orgeln bauen, die für die Mittel passend und geeignet waren, welche die Luft in Bewegung brachten und die bewegte Luft in die Luftkanäle pressten, so dass die gepresste Luft einen Klang erzeugen konnte, was alles auch unseren Orgeln zu eigen ist. Doch bevor wir Einzelheiten beschreiben wollen, ist es die Mühe wert, <331> wie ich glaube, wenn ich hier zuvor den Text von Vitruv anfüge. So kann der wissbegierige Leser, wenn er die Einzelheiten mit dem Text vergleicht, durchdringen, was wir bei der Aufhellung dieser sehr komplexen Aufgabe leisten werden.

Vitruv, Buch X, Kapitel XIII [recte 10.8]:[13]

Von den Wasserorgeln und ihren Zusammensetzungsverhältnissen jedoch in tunlichster und verständlichster Kürze zu sprechen und schriftliche Nachweise zu geben, will ich nicht unterlassen. Auf eine aus fest zusammengezimmertem Holzwerke bestehende Unterlage setze man eine aus Bronze hergestellte Kufe. Auf der Basis stellt man auch rechts und links (von der Kufe) Ständer senkrecht auf, die nach Art von Leitern durch Quersprossen verbunden sind, und zwischen diesen schließt man bronzene Pumpenzylinder ein, die bewegliche, auf der Drehbank sorgfältig abgeschliffene Böden haben, welche in der Mitte eiserne gegliederte Kolbenstangen durch Gelenke mit Hebeln verbunden enthalten und mit geschorenen Fellen gefüttert sind. In der oberen ebenen Decke der Pumpenzylinder sind Löcher von ungefähr drei Zoll Durchmesser anzubringen, welchen Löchern zunächst bronzene Delphine an Gelenken angebracht sind, welche in ihrem Mund an Ketten herabhängende und unterhalb der Löcher der Pumpenzylinder herabgelassene Schilddeckel tragen.

Innerhalb der Kufe, wo das Wasser steht, befindet sich der Dämpfer, einem umgestürzten Trichter vergleichbar, welchem Pflöcke, die ungefähr drei Zoll hoch sind, untergelegt werden

[13] Nach der Revision der Übersetzung von Franz Reber (1865) in Vitruv, *Zehn Bücher über Architektur*, Wiesbaden 2/2012, S. 523–528.

und so einen gleichmäßigen Raum zwischen dem waagerechten Rand des Dämpfers und dem Boden der Kufe offen lassen. Auf das obere Ende des Dämpfers ist die Windlade angefugt, die den Hauptteil der Maschine, auf griechisch κανὼν μουσικὸς genannt (Kanon mousikos), trägt, welcher, wenn das Instrument vier Register hat, der Länge nach in vier Kanäle, wenn es sechs Register hat, in sechs Kanäle, und wenn acht, in acht Kanäle eingeteilt ist.

Jedem einzelnen Kanal aber ist ein Hahn (Registerschlüssel) eingefügt, der mit eisernen Schlüsseln gehandhabt wird, durch deren Umdrehung die Mündungslöcher von der Windlade in die Kanäle geöffnet werden. Den Kanälen entlang aber enthält der Kanon (das Tonbrett) in quergezogenen Reihen Löcher, welche auf die durch ein oberes Brett, welches auf griechisch Pinax heißt, gebohrten Löcher passen. Zwischen diese Tafel und das untere Tonbrett sind flache Stäbe hineingesteckt, welche ebenfalls in entsprechenden Abständen mit Löchern versehen und mit Öl angeschliffen sind, damit sie leichter aus- und eingerückt werden können; sie schließen jene Löcher und werden Plinthe (Platten) genannt; ihr Aus- und Einrücken schließt und öffnet die Bohrlöcher.

Diese Stäbe haben eiserne an ihnen befestigte Federdrücker, welche mit Tasten verbunden sind, so dass der Druck auf die Tasten eine Verschiebung der Stäbe zur Folge hat. Über der Tafel münden die Bohrlöcher, wo die gepresste Luft aus den Kanälen ihren Ausweg findet; diesen sind Ringe vorgeleimt, in welche die unteren Mündungen der Pfeifen eingelassen werden.

Von den Pumpenzylindern aber gehen Verbindungsröhren aus, welche mit dem oberen Ende des Dämpfers in Verbindung stehen. Der Dämpfer aber reicht bis zu den Mündungslöchern an der Windlade, und an diesen Mündungslöchern sind auf der Drehbank gefertigte Ventilklappen angebracht, welche, wenn die Windlade die Luftmassen aufgenommen, dieselbe nicht auch wieder zurückentweichen lassen, indem sie die Löcher verschließen.

Wenn nun die Hebel aufgehoben werden, so ziehen die gegliederten Kolbenstangen den Bodenkolben der Pumpenzylinder nach unten, und die Delphine, welche an Gelenken befestigt sind, füllen, indem sie ihre Schlussschilder in die Pumpenzylinder hinablassen, deren Raum mit Luft an, und wenn die Kolbenstangen in heftiger Raschheit des aufeinanderfolgenden Drucks die Bodenkolben nach oben heben und die oberen Löcher durch die Schlussschilder schließen, so drängen sie die dort eingeschlossene Luft durch den Druck in die Verbindungsröhren, durch welche sie in den Dämpfer strömt und durch dessen Oberteil in die Windlade. Durch eine wiederholte Bewegung der Hebel aber strömt die vermehrte und zusammengepresste Luft durch die Öffnungen der Hähne und füllt die Kanäle.

Wenn daher die Tasten durch drückende Berührung mit der Hand die Stäbe ununterbrochen vor- und rückwärts schieben, werden sie, indem sich die Löcher bald schließen, bald öffnen, musikalisch kunstgerecht gehandhabt, Töne entlocken, welche in vielfachen Weisen abwechseln.

Ich habe mich, so weit ich dies erreichen konnte, angestrengt, diesen schwer verständlichen Gegenstand anschaulich vorzutragen: Es ist dies aber keine leichte Theorie und nicht allen wohlverständlich, sondern nur denjenigen, welche in derartigen Dingen durch Übung erfahren sind. Wenn aber auch jemand dies aus der Beschreibung nicht vollständig aufgefasst hat, so wird er doch, wenn er die Sache selbst praktisch kennenlernt, sicher zu dem Urteil kommen, dass alles in überlegter und scharfsinniger Weise angeordnet ist.

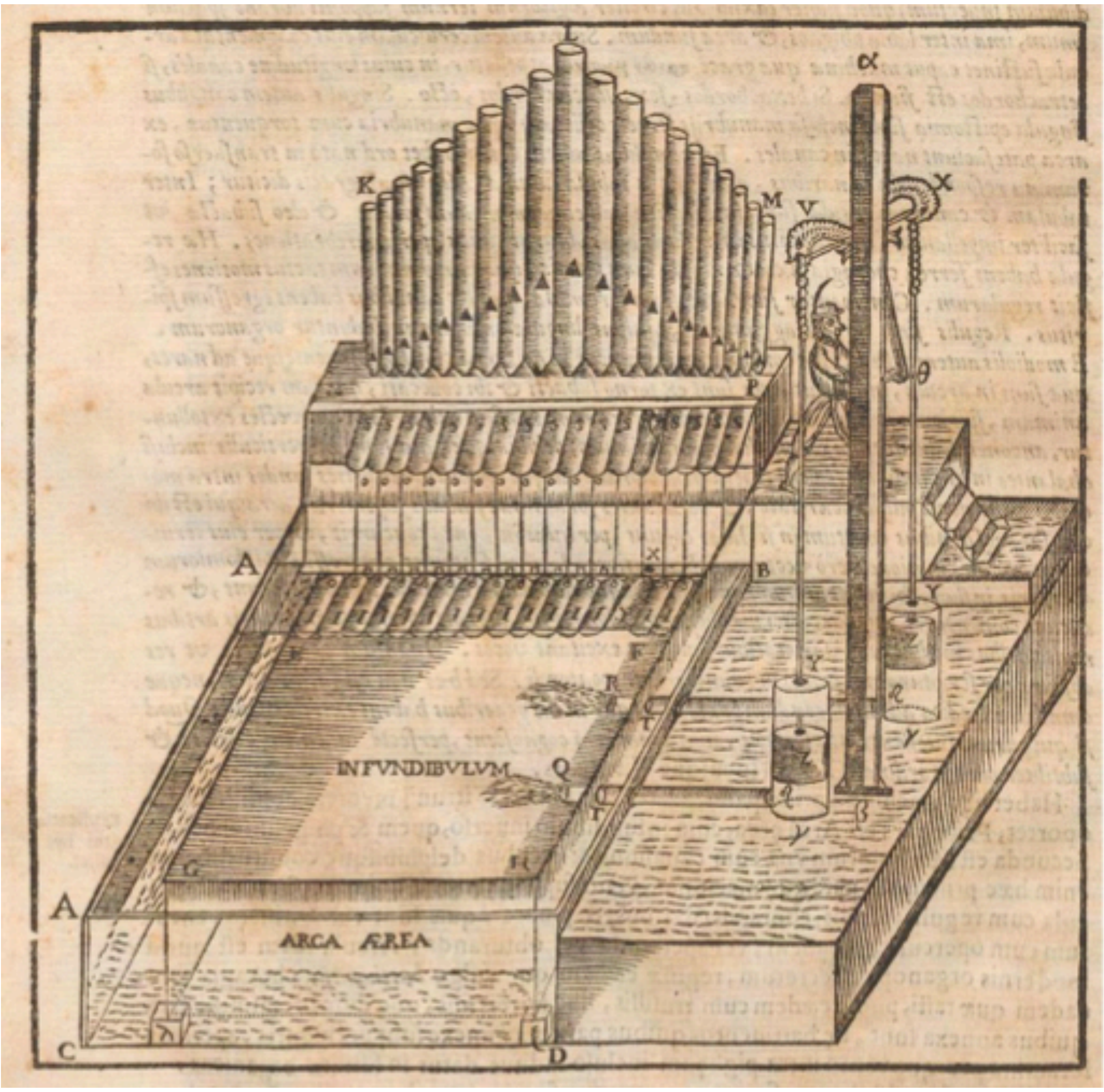
Soweit also Vitruv.

Erklärung der hydraulischen Orgel

Diese Maschine hat vier wichtige Teile, die wir uns im Sinne Vitruvs anschauen müssen. Der erste Teil ist die bronzene Kammer mit einem umgedrehten Trichter, den er auch „Phigeum“ nennt. Der zweite Teil ist die Konstruktion der Naben mit den Kanälen, Hebeln und Delphinen. Es ist dies der wichtigste Teil, der die Maschine mit reichlicher Windversorgung beseelt. Der dritte Teil ist das Kästchen mit den Leisten Federn, Springfedern, Nasen und dem Tisch, sie dienen dem Wind als Gang und Weg mit ihren Deckeln, um sie zu schließen oder zu öffnen. Das Kästchen ist dasselbe, was für die modernen Orgelbauern ihr Geheimnis ist. Die Leisten sind dasselbe, was im Volksmund „battiventi“ heißt, die Springfedern sind dasselbe wie Tasten, eben Federn mit Garnen oder eisernen Fäden, die diese *battiventi* niederdrücken, mit denen sie verbunden sind, wenn die Tasten niedergedrückt werden, an denen sie ebenfalls befestigt sind, und so die Löcher öffnen, die dem Wind, der innerhalb des Phigeum eingeschlossen ist, den Zugang zu den Orgelpfeifen gewähren.

Der vierte Teil sind die Orgelpfeifen oder Röhren, es sind vier, wenn man von einer Tetrachordorgel redet, sechs bei einer hexachordischen, acht bei einer oktochordischen, zwölf bei einer dodekachordischen. Sie sind nach Oktavintervallen angeordnet. Mit diesen vier Teilen löst sich das ganze Problem mit der hydraulischen Orgel des Vitruv. Doch wollen wir seinen Bau noch ein wenig gründlicher erklären.

<332> Zuerst wird eine Basis aus Holz gebaut, gewissermaßen als Stütze für das Ganze. Darauf wird ein Kasten aus Bronze ABCD für die Aufnahme von Wasser gesetzt, den Hero „Altar“ nennt. Aus ihm erheben sich Balken, an deren Innenseite Querhölzer angebracht werden, die Vitruv Stufenleisten [scalares regulae] nennt. Wir deuten diese Sache mit nur einem Balken αβ an, damit nicht die Zeichnung durch eine Vielzahl von Stufenbalken verkompliziert wird. Durch diese werden längliche Stäbe VY, XY in Form von Stempeln geführt, an die unten Kolbenröhren Yy oder Büchsen nach Art der Ctesibica-Pumpe, die wir Anthlea, im Volksmund Tromba nennen, abgehängt werden. Diese Kolbenröhren haben rundherum die mit Wolle und Fell umwickelte Stempel oder Kolben ZZ, die Vitruv Schenkel [ancones] nennt, sowie die Säckchen oder Plättchen, die wie Kolben in die Kolbenröhren hineinfahren, um Wasser anzusaugen oder hinauszutreiben. Die Kolbenröhren oder Mörser YY werden außerhalb vom bronzenen Kastens ABCD angebracht. Sie haben am oberen Ende Griffe V und X, die in Form von Delphinen gearbeitet sind.



Sie wurden deswegen „Delphine“ genannt, weil sie durch wechselnde Auf- und Abbewegung die Bewegungen von Delphinen im Wasser nachahmen. Ihnen hängen Ketten aus dem Maul, die mit den Schenkeln verbunden sind. Wenn einer davon herabgezogen wird, geht der andere nach oben, genauso wie es bei unserer gewöhnlichen Anthlea geschieht, so dass diese Beschreibung nichts anderes <333> ist als eine Anthlea aus Bronze oder eine, die gebaut ist, um in ein Pigheum Luft zu pressen.

Aus den Kolbenröhren YY wird Luft durch die Kanäle Tδ in das Gefäß geblasen, das Vitruv einen umgekehrten Trichter nennt, so dass diese beiden Kolbenröhren zusammen mit den Schenkeln VY und den Plättchen δδ nichts anderes darstellen als die Maschine, die wir Windstoß [sclopum Aeolium] nennen, deren Funktionsweise wir im dritten Buch der *Ars magnetica* mitgeteilt haben. Diese beiden Kolbenröhren entsprechen zwei Blasebälgen, die den Pigheus mit Luft versorgen. Im Kasten ABCD sitzt der gleichsam umgekehrte Trichter EFGH im Abstand von drei Fingerbreit vom Boden, der gestützt wird von einigen Klötzchen, mit λξ bezeichnet, oder Stützen, damit innen das Wasser in den Trichter, der keinen Boden hat, laufen kann. Doch wird der Kasten ABCD nicht völlig mit Wasser gefüllt, sondern nur bis zu einer bestimmten Stelle, damit zwischen dem Wasser und dem oberen Teil des Trichters

Platz ist für Luft, wie das in der Zeichnung sichtbar ist. So geschieht es, dass, wie ein zusammengepresster Dudelsack reichlich Luft spendet, auch hier die Luft komprimiert wird durch die darüber einströmende Luft, die durch den ständigen Wechsel der Anthlea bereitgestellt wird und, wenn sie durch die inneren Kanäle in die Windkammer X hineindrückt, für die Tonerzeugung komprimiert wird.

Die Beschaffenheit der hydraulischen Orgel des Vitruv
wird anhand ihrer Teile erklärt.

Der Pigheus hat einige Spateln oder Griffe – „Springfedern“ [choragia] nennt sie Vitruv –; sie entsprechen den Zünglein oder Spateln unserer Orgeln, die durch eiserne Fäden geöffnet werden und so dem Wind Zugang zu den Pfeifen verschaffen. Diese Spateln haben wir in der Zeichnung mit I beschriftet. Sie sind mit einigen Federn versehen und bedecken Öffnungen. Das ist genau so, wie moderne Orgelbauer gewöhnlich die Zünglein anordnen, die sie *battiventi* nennen. Ihnen entsprechen darüber die Sprungfedern S oder Tasten, die durch eiserne Fäden mit den Zünglein I verbunden sind. So geschieht es, dass die Sprungfedern oder Tasten, von der Hand des Organisten niedergedrückt, die entsprechenden Zünglein durch die eisernen Federn nach innen zur Windkammer auch niederdrücken. Wenn sie so niedergedrückt werden, strömt der Wind, der in der Windkammer eingeschlossen und komprimiert ist, durch die Öffnungen in den für die Pfeife bestimmten Kanal und erzeugt so den gewünschten Ton. Den ganzen Vorgang haben wir in der Zeichnung durch die Taste V, das Zünglein y und die Öffnung X unter ihr dargestellt. Daraus wird völlig klar, dass fast alles außer der Art der Luftzuführung genauso ist wie bei unseren Orgeln. Ein Mensch, der die Anthlea antreibt, stößt damit die Luft, die sich in den Kolbenröhren verbirgt, durch den Wechsel der Plättchen über die Kanäle Tδ in den Trichter, wo die Luft komprimiert wird und in die Windkammer oder den Windkasten entweicht, wo sie sich sammelt für den Druck der Federn oder Tasten, der durch die Zünglein erfolgt, und dann in die geöffneten Pfeifen einströmt und den je nach Tastendruck gewünschten Ton erzeugt. Doch scheint es mir richtig, hier den einen Punkt zu erklären, auf den weder Vitruv noch einer seiner Kommentatoren hingewiesen hat.

Nämlich: Warum werden solche Orgeln „hydraulisch“ genannt, obwohl doch die Verwendung von Wasser überhaupt nicht erwähnt wird, und wozu hat Vitruv das Wasser im Kasten vorgesehen? Meine kurze Antwort: Das Wasser ist deshalb eingelassen, weil es durch die Bewegung der im Pigheus oder Trichter eingeschlossenen Luft aufgewühlt wird und dem Ton so ein gewisses einzigartiges Beben verschafft. Nur nach diesem bebenden Klang nennt man die Orgel hydraulisch. Bei einem solchen bebenden Ton erscheint irgendetwas Befremdliches und für das Gehör zunächst sehr Angenehmes. Und zu diesem Zweck, sagen wir, wurde das Wasser in den Kasten eingelassen ist, auch wenn Vitruv dazu nichts verlauten lässt. Daa soll jetzt auch zur hydraulischen Orgel von Vitruv genügen.

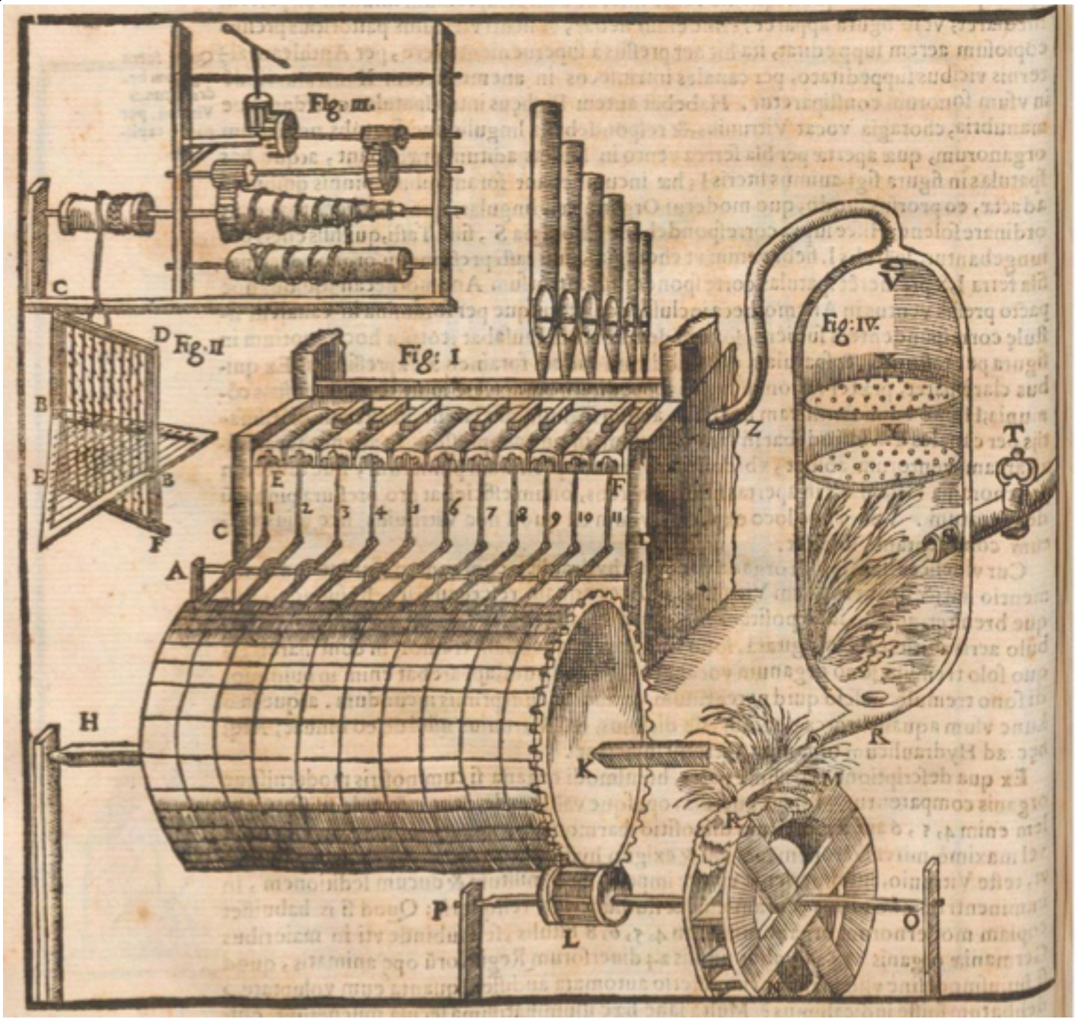
Aus dieser Beschreibung wird klar und deutlich, dass solche Orgeln, wenn man sie mit unseren modernen vergleicht, doch eher Kinderspielzeuge gewesen sind, sehr kümmerliche, unbedeutende und technisch unvollkommene Werke. Ich kann nämlich nicht erkennen, welche Harmonie eine Anordnung von vier, fünf, sechs oder acht Pfeifen erzeugen kann, so dass ich mich doch sehr wundere, dass Nero von einer so billigen und kleinen hydraulischen Orgel so angetan sein konnte, dass er nach Vitruvs Beteuerung bei Gefahr für sein Leben und seine Herrschaft während eines Aufstands von Soldaten und Offizieren und bei drohendem Totalverlust nicht davon abließ, sich um sie zu kümmern und sie zu bedienen. Wenn er die Menge

an Pfeifen einer modernen Orgel, also nicht nur vier, fünf, sechs oder acht, sondern 1.152, die von 24 Registern zum Tönen gebracht werden, gehabt hätte, was bei den größeren Orgeln in Deutschland immer wieder vorkommt, und wenn er gehört hätte, dass solche Orgeln ohne die Bedienung durch Hände automatisch spielen, wie viel Freude müsste ihm das erst bereitet haben? Vieles haben die jetzigen erleuchteten Zeiten erfunden, womit sich die Erfindungen der Alten auf keinen Fall messen können, wie an anderer Stelle gezeigt wurde. Nachdem wir das vorausgeschickt haben, wollen wir uns der Mechanik selbst zuwenden.

<334> Maschinenbau II

Eine automatische hydraulische Orgel konstruieren

Für den Bau einer hydraulischen Orgel braucht man drei Dinge: Wasser, Luft und eine phonotaktische Rolle. Wasser ist das erste Bewegliche, Luft die Seele der Orgel und die phonotaktische Rolle das Werkzeug des Selbstklangs. Man gehe so vor: Man konstruiere an einem dafür günstigen Ort eine Orgel nach den in der *Musica organica* mitgeteilten Regeln. Vor allem anderen konstruiere man eine Windkammer, wie das kurz vorher in der Pragmatia II mitgeteilt wurde. VXYR sei also die Windkammer mit der Höhe von 5 Handbreit und einer



Breite von 3½, mit Membranen, die nach Art eines Siebs durchstochen sind. Zwei Röhren führen hinein, von denen die größere TS das fließende Wasser bereitstellt, die wiederum bei

T ein Ventil hat, <335> um das Wasser nach Bedarf zu stoppen. Besagte Röhre wird in den unteren Teil des Gefäßes geleitet. Das Gefäß hat oben die zweite VZ, welche die erregte Luft in der Windkammer [camera aeolia] transportiert, in die Anemotheke oder den Windkasten [cista ventorum] der Orgel. Das Wasser stürzt nämlich durch die Röhre TS mit solcher Macht in den unteren Teil des Gefäßes R und wirbelt dort die vorhandene und dann auch die neu erzeugte Luft auf, die, wenn sie keinen zusätzlichen Platz findet, durch die durchlöcherten Membrane hindurch sozusagen umgekrempelt und, von großer Feuchtigkeit befreit, durch VZ in die Windkammer entweicht. Das mit großer Wucht durch die Öffnung R herausschießende Wasser dreht weiterhin das im Rund mehrfach mit Schöpfkellen ausgestattete Rad MR. Dies dreht wiederum durch den an seiner Achse angebrachten kreisförmigen Trieb L den Zylinder oder die phonotaktische Rolle HK. Das erfasst mit seinen Zähnen, die auf dem Rund gemäß dem vorausgegangenen Beispiel angeordnet sind, die einzelnen Griffe, an denen der Reihe AB nach Drähte festgemacht sind. Diese Griffe, die von den Zähnen des Rads erfasst werden, drücken mit den Drähten 1, 2, 3, 4, 5 auch die Tasten des Klaviaturabakus EF nieder, mit denen sie ja verbunden sind. Wenn die Tasten niedergedrückt werden, öffnen sie die Plättchen [paltismatia], oder, wie die Italiener sie nennen, die *battiventi*, und so strömt die in der Windkammer stark komprimierte Luft durch die geöffneten Plättchen in die Pfeifen hinein. Und endlich hört man die gewünschte Musik. Den inneren Bau der Orgel und ihrer einzelnen Teile zeigen wir hier nicht, da wir ihn schon in der *Musica organica* übermittelt haben.

Feste und austauschbare Zähne

Anzumerken ist noch, dass ein phonotaktischer Zylinder bewegliche feste Zähne haben kann. Fest sind sie, wenn sie im Zylinder so befestigt sind, dass sie nicht herausgenommen werden können. Beweglich sind sie, wenn sie nach Belieben herausgenommen und an ihrer Stelle andere eingesetzt werden können, so dass jede Komposition und jeder Tonsatz zu jeder Zeit angepasst werden kann. So mache man bei dem Zylinder VG, der in 24 Takte geteilt ist, von denen jeder wieder achtmal geteilt ist, um Noten darzustellen können, die man Fusae nennt, an jeden Teilungspunkt eine Öffnung, um die schon in großer Menge vorbereiteten Zähne, die je nach Notenwert jeweils anders und in einer bestimmten mit der Orgel verbundenen Kiste enthalten sind, je nach Bedarf des Komponisten einsetzen zu können. Doch das geschieht besser bei größeren, umfänglicheren Zylindern. Bei kleineren hat man damit sicher keinen großen Erfolg.

Zweite Bemerkung: Dieses Automatenwerk kann man nicht nur für Orgeln, sondern auch für jede Art von Saiteninstrumenten verwenden.

Maschinenbau III

Eine automatische Laute auf andere Art bauen

Einige Leute, unter ihnen Robert Fludd, haben auf andere Art einen solchen Automaten hergestellt. Dazu braucht man drei Teile. Der erste erklingt durch harmonisch gespannte Saiten. Der zweite, der zwischen die einzelnen Saiten hineingeschoben wird, schlägt sie an. Der dritte mäßigt durch eine bestimmte Zahl von Gewichten die Anschläge der Saiten.

Konstruktion einer automatischen Laute
mit allen ihren Teilen

Zunächst baue man aus drei Latten aus Tannenholz eine dreieckige Figur BB (wie es die Figur II im Abschnitt Maschinenbau II zeigt [MU B 334]) oder auch in gleicher Weise ein Quadrat. Zwischen zwei von dessen gleichlangen Seiten spanne man ungefähr 40 Drähte, die an Nägeln festgemacht sind, damit sie entsprechend den Gesetzen der Musik gespannt und gelockert werden können. Die Basis muss in der Mitte BB leicht zerteilt werden, damit die mittönende Maschine durch die Öffnungen BB ständig bewegt werden kann. Außerdem wird aus festerem Holz ein Quadrat CDEF gebaut, das durch parallele Gitter aufgeteilt wird. Das ist nichts anderes als eine phonotaktische Rolle, die in die Fläche ausgestreckt ist. Dieses wird zwischen die Seiten der Laute durch die Öffnungen BB so eingeschoben, dass es sich leicht nach unten oder oben bewegen lässt.

Darauf verteilt man dann seine Komposition gemäß der kurz vorher mitgeteilten Projekte mit Hilfe von Zähnchen und Stäbchen so, dass sie von dort nach Belieben entfernt werden können. Das phonotaktische Quadrat soll in der Breite so viele parallele Hölzer haben wie die Tastatur Tasten hat. Der Länge nach soll es in die Takte geteilt werden, welche die Melodie erfordert. Im Zentrum jeder Teilung entstehen Öffnungen, durch die kleine Federchen eingeführt werden, die sich alle gleichen und die leicht zum Anschlag einer Saite gebogen werden und eine angeschlagene Saite wieder in ihre Ausgangsposition zurückgehen lassen können, wie es bei den Cembali üblich ist. Damit einmal angeschlagene Saiten nicht länger klingen, als es angebracht ist, werden über den Federn andere Plektren angebracht, die mit dünnem Tuch überzogen sind <336> und die verhindern, dass der Ton einer bereits angeschlagenen Saite anhält und einen Missklang bildet mit dem Ton von Saiten, die danach angeschlagen werden.

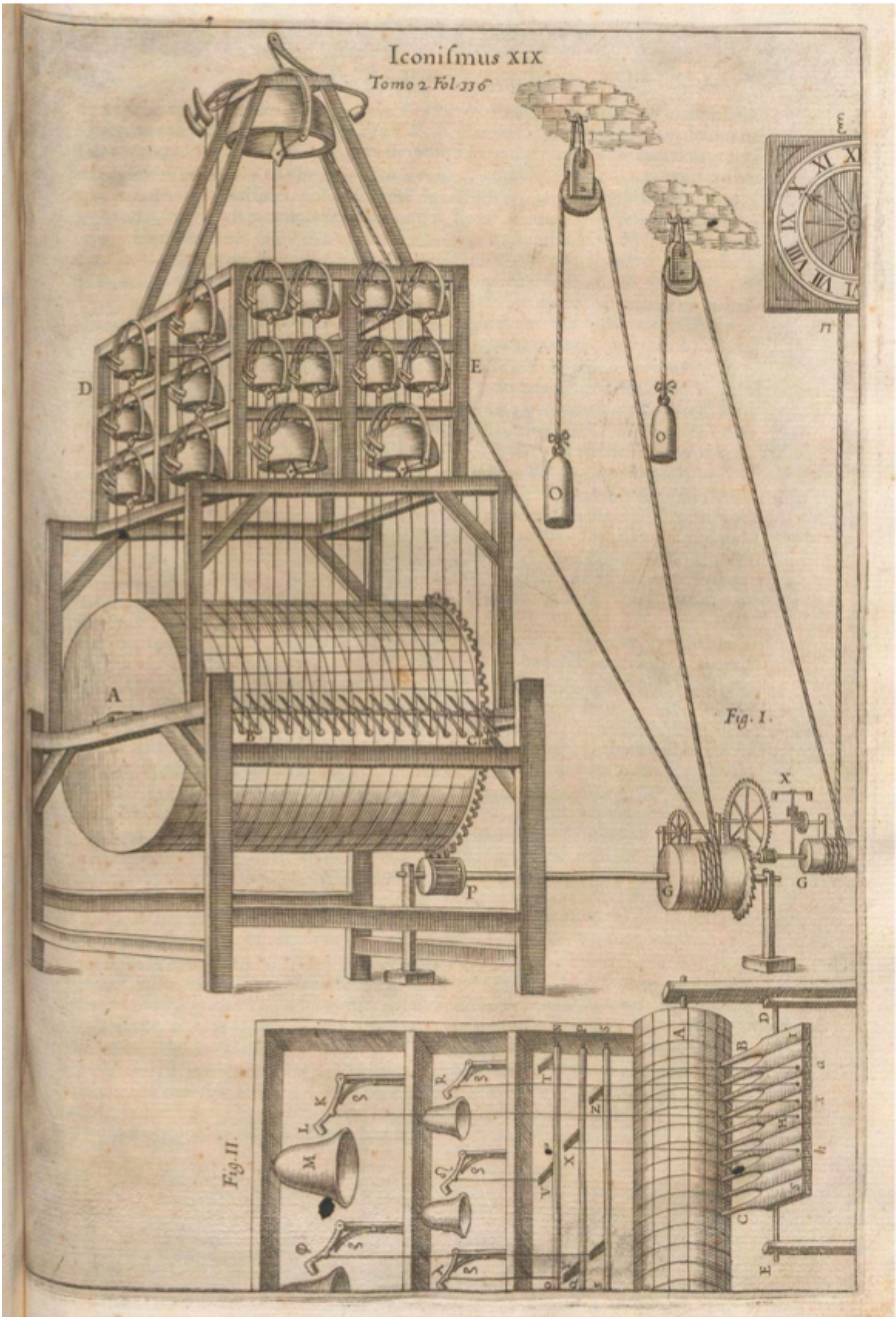
Der dritte für die Musikerzeugung notwendige Teil des Barbitons besteht in den eisernen Zahnrädern von der Art, wie sie bei Uhrmachern üblich sind und wie sie in der Figur III des vorigen Kapitels über Maschinenbau gezeigt werden. Doch um nicht durch den Schwall an Worten zu verwirren, hielten wir es für gut, den Bau der ganzen Maschine oben in den Figuren II und III in Kapitel II über den Maschinenbau dem Leser vor Augen zu stellen.

Doch ist noch anzumerken, dass diese Maschine in ihrer Bewegung ein hohes Maß an Gleichmäßigkeit erfordert, ohne das man nichts erreicht. Zudem hat sie den Nachteil, dass man sie, so oft sie man sie hat herabgehen lassen, ebenso oft wieder zurückziehen muss, was nicht ohne Mühe abgeht.

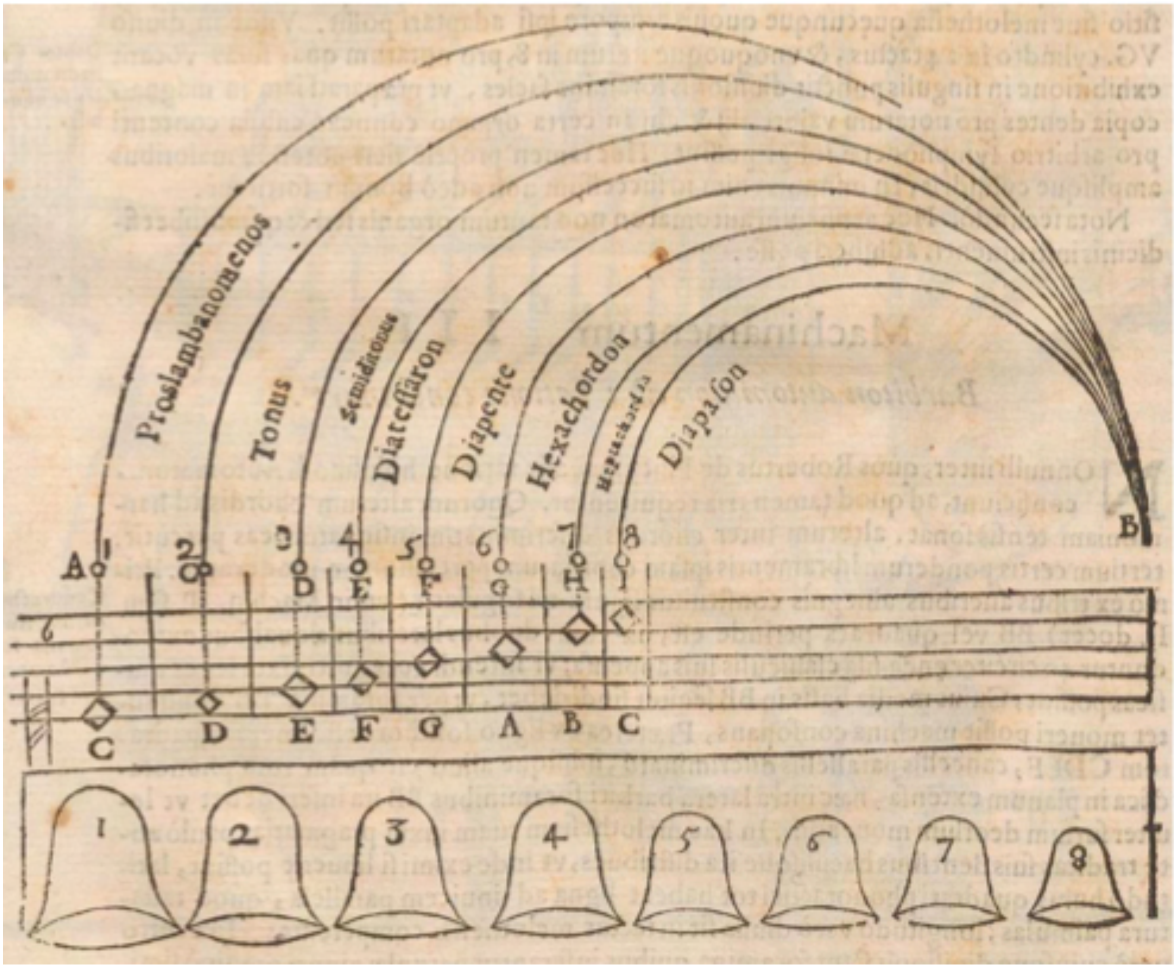
Maschinenbau [IV]

Einen Glockenautomaten bauen, siehe Abbildung XIX

In mehreren Städten beider Deutschlands findet man Maschinen dieser Art, zur großen Bewunderung der Fremden. Ihre Konstruktion ist dieselbe wie bei dem vorhergehenden Automaten. Sie werden nämlich entweder durch Wasser oder durch Metallplatten oder Gewichte zum Klingen gebracht. Im ersten Fall müssen Windkammern und Rollen gemäß der mitgeteilten Verfahrensweise gebaut werden. Im zweiten Fall kann dies auf verschiedene Weise erreicht werden, entweder durch die Drehvorrichtung aus dem vorhergehenden Maschinenkapitel oder durch Federn und Platten aus Stahl, die in einem Zylinder kräftig


Iconismus XIX
Tomo 2 Fol 336
Fig. I.
Fig. II.

zusammengedrückt werden, oder durch Gewichte, wie wir es hier in der Figur I dargestellt



haben. Dort drehen die Gewichte OO die Zylinder GG. Diese drehen durch ihre Drehung <337> des Triebs P – im Volksmund *rocchetto* genannt – den phonotaktischen Zylinder A. Der dreht sich und drückt dabei mit seinen harmonisch angeordneten Zähnen die Zähne der Tasten BC nieder. Wenn diese niedergedrückt werden, schlagen sie über Achsen die Hämmerchen an die entsprechenden Glöckchen und so entsteht die Harmonie. Damit sich der Zylinder gleichmäßiger dreht, wird, wie es die Figur I in der Abbildung XIX zeigt, ein Zeitmesser X angeschlossen, und zwar genauso wie man das bei Uhren macht, wo ja meist zwei Zylinder eingebaut werden, von denen der größere für das Rad A bestimmt ist, das gedreht werden muss, der zweite dazu dient, mit der Zeiger ξπ die Stunden anzuzeigen. Die Glocken oder Glöckchen müssen nach den Regeln der Harmonie gegossen werden. Wie das geschehen muss, haben wir in der *Musica organica* bei der Behandlung der Glocken gezeigt. Auch die Zeichnung oben zeigt es schön.

Dort stellt der Durchmesser AB der größeren Glocke den Durchmesser für den Ton C *sol, fa, ut* dar, CB den Durchmesser der zweiten Glocke für den Ton D *la, sol, re*, DE den Durchmesser der dritten Glocke für den Ton *E la, mi, re*, EB den Durchmesser der vierten Glocke für den Ton F *fa, ut*, FB den Durchmesser der fünften Glocke für den Ton G *sol, re, ut*, GB den Durchmesser der sechsten Glocke für den Ton A *la, mi, re*, HB den Durchmesser der siebten Glocke für den Ton B *fa*, b *mi*, IB schließlich den Durchmesser der achten Glocke C *sol, fa, ut*, wie es die angefügte Figur schön zeigt. Wie man die Durchmesser ermittelt, haben wir ausführlich im sechsten Buch, Kapitel II gezeigt, wohin wir den Leser verweisen. Platz oder Position der

Glocken kann auch unterschiedlich sein. Mir hat der gefallen, der nach Art eines Türmchens gestaltet ist, wie man das in der Abbildung XIX sehen kann. Dort ist A der phonotaktische Zylinder, der in seinem Inneren durch die heftige Zusammenpressung und Zusammenrollung von Stahlplatten herumbewegt wird. Er bewegt mit seinen Zähnen die Plättchen BC, die in einer Reihe angeordnet sind. Diese heben durch an ihnen befestigte Drähte die Hämmerchen der zu ihnen gehörenden Glocken im Türmchen an. Wenn diese dann wieder in ihre Ausgangsposition zurückkehren, schlagen sie an die Glocken in harmonischer Weise an. So entsteht, wie gesagt, der gewünschte harmonische Effekt. Die Hämmerchen müssen durch einige Federn, die wir in der zweiten Figur mit ρ bezeichnet haben, festgehalten werden, damit sie nicht auf den Glocken liegen bleiben, wenn sie angeschlagen haben, sondern ein wenig zurückgezogen werden, um eine Vermischung und Überdeckung von Tönen zu vermeiden. Doch erklären wir die Sache besser an der Figur II in der Abbildung XIX.

A soll also die phonotaktische Rolle sein, das entsprechend der Melodie mit Zähnen ausgestattet ist. BC soll der Abakus oder das Claviarium sein, dessen Tasten 1 ½ Fuß lang und mit einem eisernen Stab gleichsam ihrer Achse DE befestigt sind. I und S grenzen die Tastatur ein. Jede Taste hat unter der Linie DE einen Ring, an dem ein Draht befestigt ist, die Drähte aber sind mit den Hämmerchen für die Glocken verbunden, wie man an dem Draht HK, dem Hämmerchen KL und der Glocke M sehen kann. So kann gleich der automatisch sich drehende Zylinder A, wenn er sich mit seinen harmonisch angeordneten Zähnen am äußeren Enden der Tasten an BC reibt und indem er hochdrückt sie herunterdrückt, wodurch die Tasten IS niedergedrückt werden, die mit Draht an DE wie an einer Hebelunterlage befestigt sind. Durch das Herunterdrücken zieht der Draht HK das Hämmerchen KL nieder, das schließlich an die Glocke M anschlägt und so den gewünschten Ton erzeugt. Genauso geht es mit den anderen Drähten. Weil jedoch die Glocken immer größer und größer werden, können die Drähte nicht immer in gerader Linie zu ihren Hämmerchen gezogen werden. Damit aber die verschiedenen Drähte sich nicht durch Umwege verheddern, sind von den Baumeistern einige eiserne Querstangen eingebaut worden, die man landläufig *cadentiae* nennt, wir aber Achsen [axes], die an einigen Stellen gleichsam Ärmchen haben, an denen zwei Drähte festgemacht sind. Einer davon hebt das Hämmerchen an, der andere bewegt den eisernen Zweiarmer [dybrachium] der mit der Taste verbunden ist. Diese Achsen oder cadentiae sind in der Figur II mit den Buchstaben NO, PQ und SS bezeichnet, sie haben jeweils zwei Ärmchen, weshalb wir von einem „Zweiarmer“ sprechen. Sie sind mit den Buchstaben TV, XY und Zβ bezeichnet, an denen die Drähte festgemacht sind, von denen die ersten T, X und Z mit den Tasten a, h und x verbunden sind, die anderen drei V, Y und β mit den Hämmerchen δ, ϕ und λ. So kommt es, dass die Tasten a, h, x niedergedrückt werden, die drei Ärmchen T, X, Z die Achsen drehen, T die Achse NO, X die Achse PQ und Z die Achse SS. Infolge der Drehung und des Drucks werden auch die anderen Ärmchen V, Y und β niedergedrückt. Durch Druck nach unten gedrückt, stoßen sie die Hämmerchen δ ϕ und λ, mit denen sie durch Drähte verbunden sind, an die Glocken und so wird schließlich die gewünschte Harmonie erzeugt. Mit diesem Verfahren kann man den Glocken jeden beliebigen Platz zuweisen. Doch zeigt das die Figur in allen Stücken noch besser.

<338> Maschinenbau V

Schwebende Räder mit Zimbeln; siehe Abbildung XX

Ursprung des Glocken-Sterns in der Fuldaer Kirche

Diese Maschine, die man nirgends außer in der Kirche des Klosters in Fulda sehen kann, halte ich für wert, hier ein wenig genauer zu beschreiben. Als der Heilige Bonifatius den Bau der Kirche am besagten Ort abgeschlossen hatte und sich voll und ganz der Bekehrung der Seelen widmete, geschah es, dass er unter anderen adeligen Damen auch eine Engländerin bekehrte. Da sie anstelle einer Gottheit einen goldenen Stern angebetet hatte, wollte sie, zu Christus bekehrt, dass gleichsam als Denkmal für ihre Bekehrung dieser goldene Stern, der mit unzähligen Klingeln zum Tönen gebracht wurde, in der von Bonifatius gegründete Kirche aufgestellt werde. Nachdem er einige Jahrhunderte als schönster Schmuck der Kirche überdauert hatte, geschah es, dass sich der Abt infolge ausgebrochener Kriegswirren aus Geldmangel gezwungen sah, den goldenen Stern abzubauen und ihn für den Unterhalt des Militärs in Zahlung zu geben. Doch damit ein so bedeutendes Denkmal nicht zugrunde gehe, ließ er einen bronzenen Stern von derselben Form und Größe und dem vorigen gleich aufstellen, der bis zum heutigen Tag in der besagten Kirche, zum Staunen aller, nicht weniger angenehm anzuschauen ist als vielmehr auch mit einem lieblichen Geräusch vernommen werden kann. Beide Enden seiner Achse hängen an seidenen Seilen, die mit einzigartiger Kunstfertigkeit geflochten sind und von dem höchsten Punkt des Kirchendaches herabgelassen werden, so dass der Stern in der Luft schwebt, wie man es an der Figur IV sehen kann. Die besagten Seile werden über dem Dach an einer Achse im Kreis herumgeführt. Wenn darin ein Mensch herumgeht, dann dreht er den Stern, der mit 14 Strahlen geschmückt ist, von denen jeder vom Mittelpunkt aus bis zur Spitze eine Länge von 12 Fuß hat. Diese sind mit unzähligen Glöckchen ausgestattet, und wenn sich das Rad dreht, gibt es ein Geräusch, das, obwohl sehr stark und heftig, dennoch für die Ohren lieblich, recht angenehm und majestätisch ist (zumal wenn es zu größeren Feierlichkeiten und gemeinsamen Feiern der Bürgerschaft zusammen mit der weit und breit größten Orgel erklingt). Ich bin der Meinung, dass ich an dieser Stelle die gewissenhaft genaue Darstellung des besagten Sterns nicht weglassen sollte, die der hochberühmte und verehrungswürdige Abt des Fuldaer Klosters Joachim, Fürst des Heiligen Römischen Reichs und kaiserlicher Erzkanzler durch seinen hochgelehrten Sekretär Herr Christoph Emer mir hat schicken lassen. Er war fähig, sie nicht nur mit seiner Hand, sondern auch mit seinem Verstand getreu dem Original zu zeichnen. Wie sie aussieht, siehe Abbildung XX.

Beschreibung der Maschine mit den Zimbel oder des schwebenden Sterns in der Basilika des Fuldaer Klosters, den man allgemein goldenes Rad nennt und der es im höchsten Maße verdient, angeschaut und angehört zu werden

Figur I

Aus welchem Metall dieser hängende Stern gestaltet ist, konnte man bisher nicht in Erfahrung bringen. Es scheint aber, dass er teils gegossen, teils gehämmert ist. Mit seiner Form und Figur verhält es sich so: Sein innerer und vorderer Teil, auf dem man eine Inschrift lesen kann oder der zum Ostchor ausgerichtet ist, ist in der Figur 1 als Zeichnung sichtbar. Der hintere Teil zeigt gegen den Westchor und kann angeschaut werden, wenn man das Papier gegen das Licht hält. Der Durchmesser der ganzen Maschine beträgt vom Punkt der äußersten

Spitze eines Strahls bis zu dem Punkt der Spitze eines anderen auf der Gegenseite abzüglich der dort herabhängenden Glöckchen vierundzwanzig von denen Fuß, die unsere deutschen Handwerker „ein Werck schuh“ nennen, von denen einer aus zwölf Daumen besteht. Die Längeneinheit eines halben Fußes ist auf der Figur III unter der Abbildung der Achse eingezeichnet. Die Besonderheit der Aufteilung der wichtigsten Teile und der Proportionen dieses Rads bezüglich ihrer Rundungen, Abmessungen und Strahlen kann man mit Hilfe eines Zirkels leicht aus der Zeichnung ablesen. Dieser Stern besteht aus vierzehn Strahlen. Was den inneren Schmuck dieses durchsichtigen und sehr kunstvollen Werks angeht, so sind die Strahlen so unterschiedlich, dass keiner einem anderen darin entspricht, sondern einander völlig unähnlich sind. Ähnlich und gleich ist jedoch der äußere Schmuck mit Bewahrung der Proportion. An jedem beliebigen Strahl waren mindestens neunzehn teils Glöckchen, teils Klingeln. Auch wenn einige herabgefallen sind, hängt das meiste jedoch bis heute. Die Glöckchen und Klingeln sind nach der Konstruktion [calcatione] *einer Maschine in Form eines Flaschenzugs nach Länge* <339> *und Lage der Achse in bestimmten Tonabstufungen gefertigt. Wenn der oben im Dach der Kirche angebrachte Stern sich dreht, wobei seine unteren Strahlen Richtung Süden aufsteigen und seinen oberen Richtung Norden absteigen, und dazu noch mit der Orgel und Musik erklingt, geben sie einen sehr angenehmen Klang von sich. Im Zwischenraum zwischen dem ersten und zweiten Kreis im Innern kann man einen Schriftzug erkennen, der freilich schwer zu lesen ist mit seinen altertümlich ausgestanzten Buchstaben. Er ist so angeordnet und aufgeteilt, wie es die Figur I zeigt. Ich lese ihn so: „Im Jahre des Herrn eintausend vierhundert fünfzehn“, auch wenn Pater Brauner in seine Chronik der Altertümer Fuldas, Buch 2, Kapitel 17, wo er dieses Rad und seine Entstehung erwähnt, an der letzten Stelle die Zahl XIV gesetzt hat und eine Eins weggelassen hat. Im Zwischenraum zwischen den beiden kleineren Kreisen, von denen der kleinste ganz nah bei der Achse liegt, sind, nicht leicht erkennbar, einige Tiere sichtbar, wie zum Beispiel Pegasi, Hirsche, Drachen, Reiter und ähnliche. Übrigens wird in dieser ersten Figur, wie oben schon gesagt, freilich nur der innere Teil des Rads zur Anschauung gebracht, weggelassen sind dabei die Seile* [funes], *Stangen* [bacilli] *oder Bänder* [retinacula]. *Wenn man sie auch hätte abzeichnen müssen, hätten sie den ungestörten Blick auf den inneren Teil und seinen Schmuck behindert. Eine Abbildung des äußeren Teils oder seiner Stangen kann in der zweiten Figur besichtigt werden.*

Figur II

In dieser Figur sind einige Stäbe oder auch die Seile zur Anschauung gebracht, die, wie schon erwähnt, in der ersten Figur mit Absicht weggelassen wurden. Die längeren dieser Seile reichen von der inneren Spitze eines beliebigen Strahls a bis zum äußersten Punkt der Achse b innerhalb der Schleifen der Seile, denn wenn sich bis zum Pol der Achse oder darüber hinaus erstrecken würde, würde es das Rade am Vollzug seiner Kreisbahn hindern, wie es in der Figur III deutlich wird. Die kürzeren Stäbe reichen vom Winkel zweier Strahlen, die nebeneinander laufen, im äußersten und größten Kreis c bis zum inneren Teil des Rads, der in der Figur III dargestellt ist.

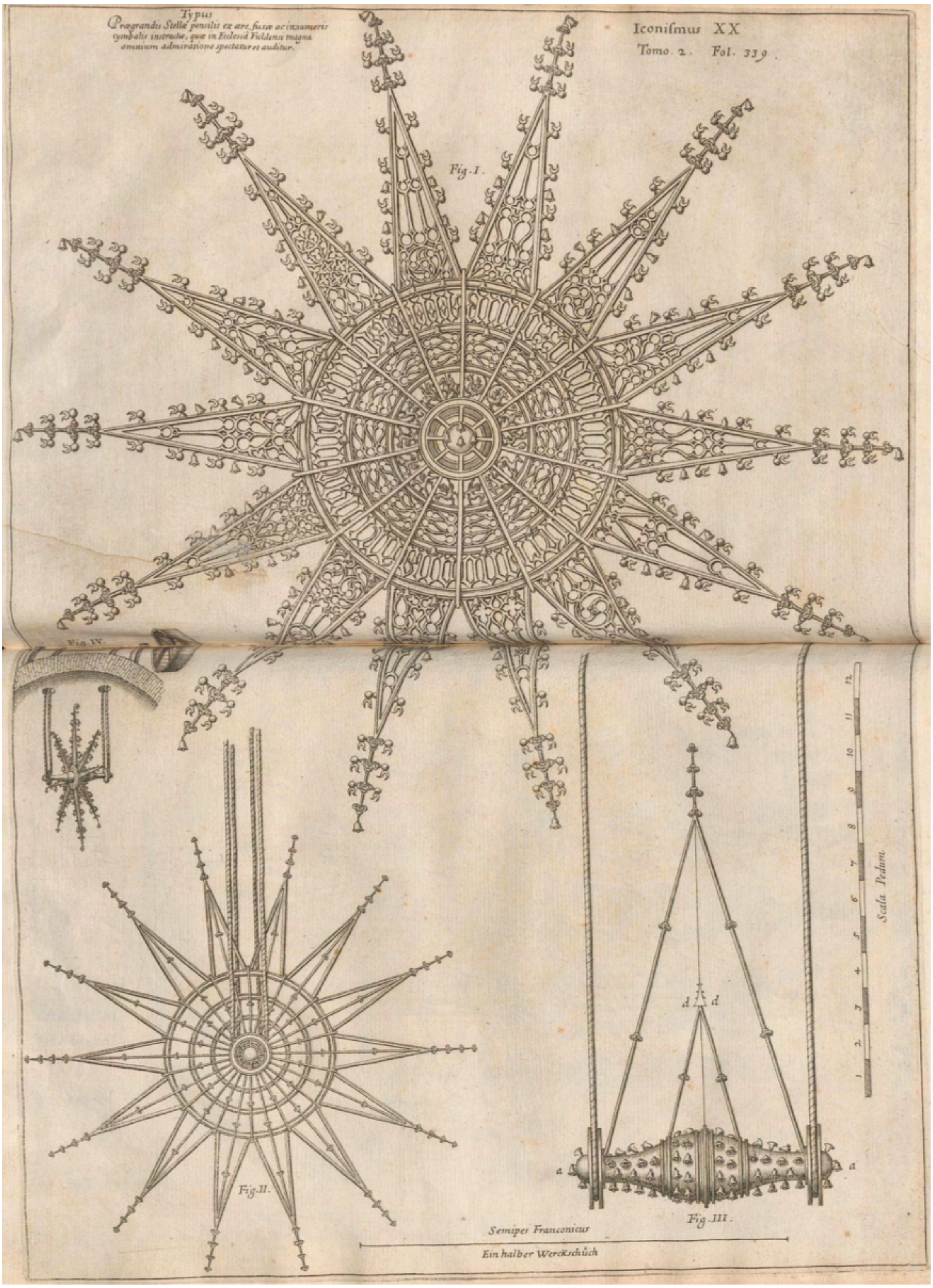


Abbildung des großen Sterns, der aus Erz gegossen und mit unzähligen Zimbeln versehen ist und den in einer Kirche in Fulda alle mit großer Bewunderung anschauen und hören können

Figur III

In dieser dritten Figur kann die sieben Fuß lange Längsachse, an ihren Polen mit a bezeichnet, ansehen. Man sieht auch, wie ein Strahl von der Seite betrachtet aussieht zusammen mit seinen längeren Stäben oder Seilen und die Rollen außen mit ihren kürzeren. Die längeren Stäbe erstrecken sich nämlich von der unteren Spitze des Strahls b bis fast zum Ende der Achse innerhalb der Schleife der Seile c. Die kürzeren Stäbe erstrecken sich vom Winkel zweier Strahlen, die zusammenlaufen, mit d bezeichnet, bis zum inneren Teil der Achse und zu dem mit c bezeichneten Ringlein. Und so sieht auch der Blick von der Seite auf die anderen Strahlen und Stäben mit der Achse aus. Es wäre höchst schwierig, dieses Rad ganz von der Seite und aus schräger Perspektive zu zeichnen, weil doch die Linien der Strahlen, Stäbe und der übrigen Ornamente sich verschiedentlich überschneiden und so den richtigen Anblick meist verhindern. Anzumerken ist, dass auf beiden Seiten des Rads, sowohl der nach Osten wie der nach Westen ausgerichteten, solche Stäbe angebracht sind, von denen die längeren zwei, der kürzere nur einen Knoten hat, wie das aus der Abbildung hinreichend deutlich wird.

Folgerung

Wie das Glocken-Rad in ständige Bewegung gebracht werden kann

Hieraus ist ersichtlich, dass dieses Glocken-Rad höchster Bewunderung würdig sein wird, wenn es mit harmonisch gegossenen Glöckchen und Klappern [crotalum] von unterschiedlicher Form ausgestattet wird, so dass ein Strahl mit Glöckchen von einer bestimmten Art bestückt wird, ein zweiter mit Klappern, ein dritter mit Zimbeln und einer ähnlichen Art von Klingeln. Es ließe sich auch einrichten, ein solches Rad ohne jede Unterbrechung laufen zu lassen, wenn nämlich außerhalb der Kuppel der Kirche eine Windmaschine nach Art einer Windmühle gebaut würde und so das innere Rad antriebe. Wir überlassen es einfallsreichen Architekten, all dies in die Tat umzusetzen.

Maschinenbau VI

Eine automatische Maschine konstruieren, die ein Zusammenspiel von Saiteninstrumenten jeder Art darbietet

Ich werde hier den Bau eines neuen und vielleicht bisher noch nie gehörten Clavicymbels lehren, das mit seinem Klang das Zusammenspiel von Lyren aufs Vollkommenste und zur höchsten Verwunderung von allen darbietet. Man gehe so vor:

<340> Das Instrument ABCD soll ungefähr eine Länge von 6 Fuß haben. Die Fläche oben soll nach außen gewölbt sein, wie es gewöhnlich bei den größeren Saiteninstrumenten [chelys] üblich ist, die man in der barbarischen Sprache Violonen nennt.

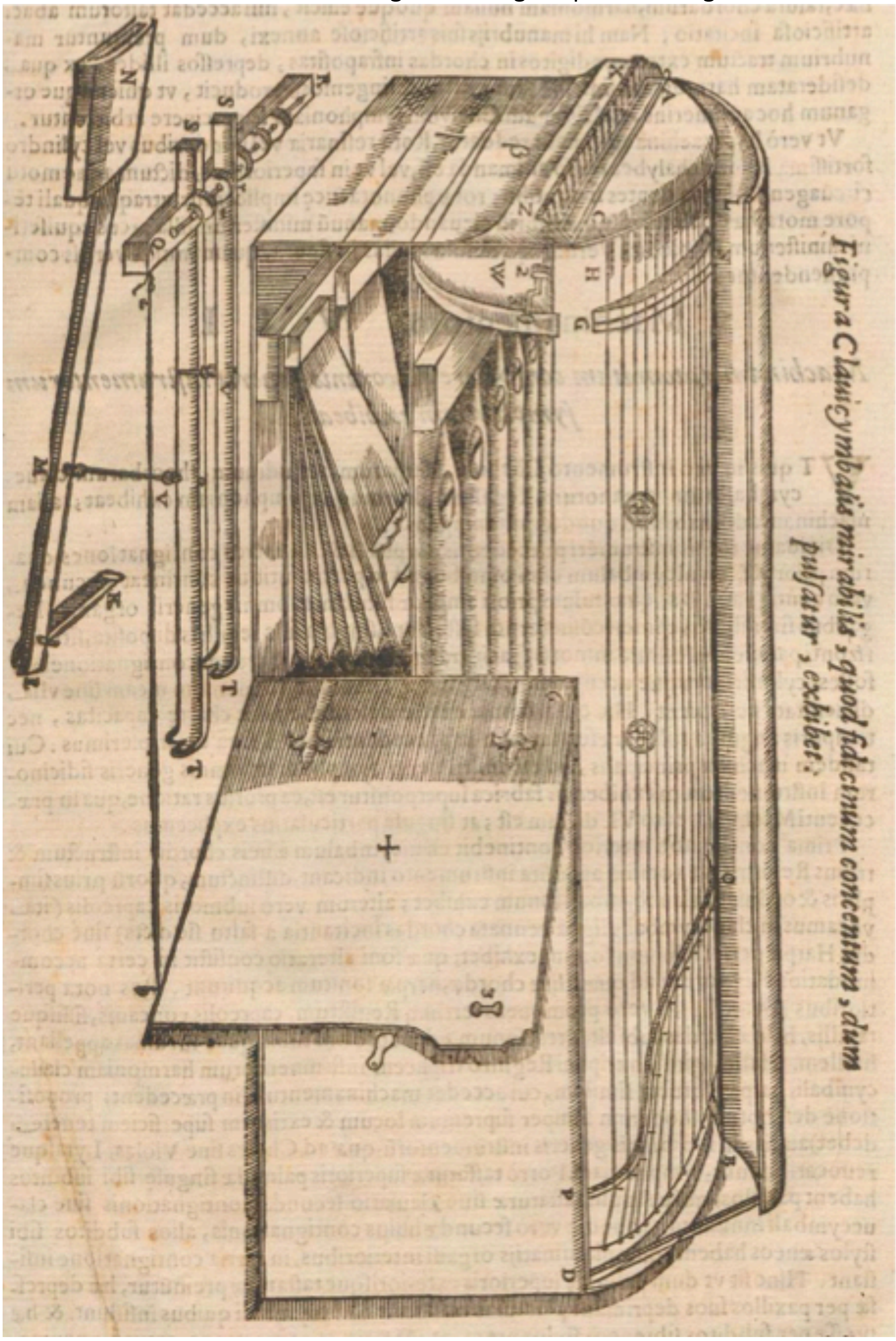
Dann wird ein Rad mit dem Durchmesser von 4 Handbreit gemacht, dessen Breite nur 2 oder 3 Finger dick sein soll. Dieses an seiner Achse drehbare Rad setze man mit solchem Geschick in den Körper des Instruments, dass nur der sechste Teil des Radumfangs aus dem gewölbten Oberteil des Instruments herausragt. Wir haben hier das aus dem Oberteil herausragende Teil des Rads mit den Buchstaben NG bezeichnet. Zu diesem Rad sollen die gebogenen Seitenteile AC und BD parallel, gleich hoch und gleich gewölbt sein. Ist das gemacht, wird das Instrument mit Saiten aus Eingeweiden von Tieren versehen (Metallsaiten sind hier fehl am Platz) von der Stärke und Dicke, wie es bei Harfen üblich ist, so dass die größere Saite immer

der Taste für den tiefsten Ton C *sol, fa ut* zugeordnet ist. Die anderen Saiten, die mit proportionierter Abnahme immer kleiner und kleiner werden, werden nach den in der Reihe folgenden Tasten angeordnet, wie bei Harfen üblich. Hat man 49 Saiten (so viel natürlich wie der Abakus des Clavicymbels Tasten hat) im gewölbten Oberteil gespannt, hat man schon die ganze Arbeit erledigt. Den Abakus mit den 49 Tasten bezeichnen hier die Buchstaben XZ. Damit die Länge der einzelnen Saiten proportional ist, klebt man einen Steg oder die gekrümmte Stütze OP an das gewölbte Oberteil des Instruments, welches, indem es die herausgezogenen Saiten mit Nägeln spannt, deren Länge zwischen P und O bestimmt.

Die Saiten werden am Endpunkt BD mit anderen eisernen Nägeln oder mit Hölzern befestigt, an der Außenseite AC werden Wirbel angebracht und um die Saiten herumgelegt, mit denen sie gespannt und gelockert werden können entsprechend dem Belieben dessen, der sie einstimmt. Doch berühren die Saiten nicht das Rad GN, sondern haben vom seinem äußeren Umfang einen Abstand von ¼ Fingerbreite. Die Hebel [manubria], die wir auch Springfedern [choragia] nennen, werden im Raum HL angebracht, so dass jede Saite ihren Hebel hat. Diese werden inwendig mit den sich absenkenden Stäben für die Tasten des Abakus so verbunden, dass, sobald die Tasten der Tastatur niedergedrückt werden, der Hebel durch diese Verbindung mit den Stäben der Tasten auch nach unten gezogen werden, und die entsprechenden Saiten sich am Rad reiben. Wenn dies zuvor rundherum mit Harz eingestrichen und bestens mit Kolophonium-Harz eingerieben ist, gibt es schließlich den Klang von Saiteninstrumenten wieder. Um das noch besser verstehen zu können, schien es gut, den verborgenen Mechanismus gesondert vorzustellen.

In dem Raum HL soll ein gekrümmter Bogen oder eine Stütze aus Holz sein, in das so viele Aussparungen eingeschnitzt werden, wie das Instrument Hebel oder Saiten hat, durch die man einen Draht aus Eisen oder Erz und auch zugleich durch die Enden der Hebel führt, so dass diese um den Draht wie um eine Achse angehoben und niedergedrückt werden können. Doch wollen wir die Sache an dem einen oder anderen Hebel und Taste gründlicher erklären. N soll eine Taste des Abakus oder der Tastatur sein und ihr Stab soll NML sein, der sich auf einen ihm untergeschobenen hölzernen Riegel KL stützt. SVT stellen die Hebel dar, die innerhalb der Aussparungen *rm* der Stütze QR durch den Draht hindurchgeführt und befestigt werden. Die Hebel sollen an V kleine Ringe haben, durch die der Draht mit den Ringen am Stab der Taste NL verbunden wird in M. Am Punkt T soll das Ende der Hebel ein wenig gebogen sein, damit es mit dieser Krümmung die Saiten in T leichter fassen kann. Die Saite *ab* soll aber unmittelbar unter dem Hebel geführt werden, jedoch so, dass sie das Ende des Hebels kaum berührt, sondern ein wenig Abstand davon hat, wie es die Saite *ab* zeigt. Sobald nun die Taste N auf dem Abakus oder der Tastatur XZ niedergedrückt wird, geschieht es, dass der Draht MV, der bei M an der Taste und bei V am Hebel befestigt ist, den Hebel SVT mit seinem Ende T an die Saite über dem Rad andrückt, das zuvor durch das Kolophonium-Harz aufgeraut wird. Das Rad bringt die Saite mit seiner Umdrehung zum Schwingen und erzeugt so schließlich den erwünschten Klang von Saiteninstrumenten. Was wir hier über nur eine Taste und einen Hebel gesagt haben, das muss einsehbar auch bei allen anderen so geschehen. Das Rad im Instrument ist mit NG bezeichnet, das mit Zähnen so bestückt sein soll, dass sie von der Kurbel, im Volksmund *rocchetto* genannt, mit Ziffer 2 bezeichnet, erfasst werden und das Rad durch das Gelenk oder den Griff 2.3, der mit seiner Achse durch die Öffnung Z hindurchgeführt wird, von außen gedreht werden kann. Das kann geschehen entweder mit Hilfe eines Menschen, automatisch oder durch eine andere schlaue Idee. Darüber ist oben schon etwas gesagt worden und wird auch im Folgenden noch etwas gesagt werden.

Dies ist daher so richtig durchgeführt. Auf den 2 oder 3 Finger breiten Reifen des Rads mit seinem sechsten Teil der aus dem Instrument herausragenden Rundung soll man entweder Harz oder Kolophonium-Pech nicht zu knapp aufstreichen, oder wenn ein Baumeister geschickt ist, wird er es mit gut geflochtenem Rosshaar, das vorher eingerieben wurde, völlig <341> umwickeln und so die Oberfläche gleichmäßig bespannen. Es geschieht nämlich, dass



das Rad NG mit seiner Drehung alle Saiten, die nur wenig an es anstoßen, leicht anreißt und so dasselbe wie ein Lyraspieler hervorbringt, der mit seinem mit Rosshaar bespannten Bogen

über die Saiten einer Lyra oder, wie man sie noch nennt, einer Violine streicht. <342> Weil aber das Bestreichen der Saiten noch keine Harmonie garantiert, muss eine kunstvolle Handhabung der Finger hinzukommen, die immer wieder anders die Saiten für die Erzeugung von Harmonie berühren. So bewirkt auch das Rad mit seinem Anreißen der Saiten keine Harmonie, wenn nicht der kunstvolle Anschlag der Tasten des Abakus hinzukommt. Wenn diese, geschickt mit den Hebeln verbunden, niedergedrückt werden, drückt der herabgezogene Hebel die fingerähnlichen Enden herab und schlägt sie auf die darunterliegenden Saiten. Daraus entsteht die gewünschte Harmonie von Saiteninstrumenten so genau und geistreich, dass alle, die diese Orgel hören, glauben, ein liebliches Zusammenspiel von Streichern zu hören.

Um diese Maschine automatisch zu betreiben, muss das mit Harz bestrichene Rad in Gang gesetzt werden, entweder durch Gewichte oder durch einen Zylinder, der mit sehr kräftigen Stahlplatten verspannt ist, oder es wird, wie oben schon gesagt, durch Wasserkraft gedreht. Wenn seine Zähne mit denen eines phonotaktischen Rads verzahnt sind, drehen sich beide gleichzeitig. Letzteres übernimmt so die Aufgabe von Händen, indem es die Tasten und Hebel betätigt, das erste die Aufgabe des Streicherbogens mit dem Rosshaar. Das alles begreift man an der Figur in der Abbildung besser als durch viele Worte.

Maschinenbau VII

Eine automatische Maschine bauen, die das Zusammenspiel einer jeden Art von Instrumenten wiedergibt

Damit man auf nur einem Instrument das Zusammenspiel von Streichern, Harfen, Lauten, Theorben, Cembali, Orgeln, Regalen und anderen [Instrumenten] wiedergeben kann, muss eine andere Maschine ausgerüstet werden, nach folgender Konstruktion:

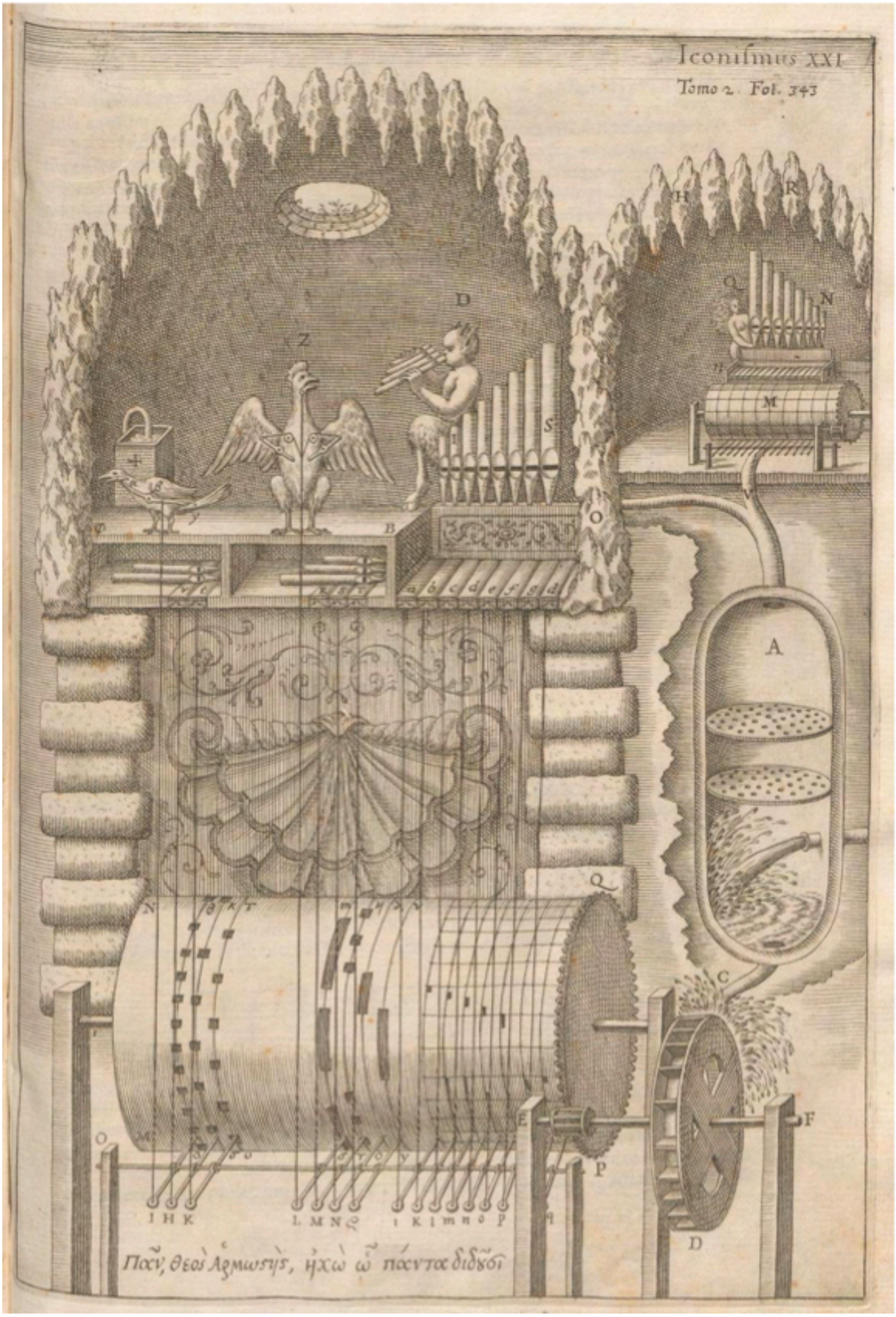
Man teilt den Körper ABCD des gesamten besagten Instruments in drei Stockwerke, von denen das erste XZ das Cembalo enthält mit allem, was dazugehört. Das zweite Stockwerk B, das ein wenig größer ist als das vorige, enthält die Systeme der Pfeifen, die normalerweise in Orgeln aller Art, Regale und ähnliche eingebaut werden, wobei jedes System nach seinen Registern geordnet und parallel zum Horizont gelagert ist, um Platz zu sparen. Das dritte Stockwerk Γ belegen die Blasebälge, Zylinder und Walzen. Orgelbauer haben sicher keine Schwierigkeiten zu verstehen, was ich meine. Das alles hier genau zu beschreiben, erlaubt weder der Platz auf der Seite noch die zeitliche Knappheit, zumal wir das bereits im sechsten Buch beschrieben haben. Über diesen Teil ist der Bau des Hauptteils der Maschine gesetzt, welcher das Zusammenspiel jeder Art von Saiteninstrumenten wiedergibt, und zwar auf die Weise, die bezüglich des obigen Maschinenbaus VI beschrieben wurde. Doch will ich die Einzelheiten genauer erklären.

Das erste Stockwerk enthält das Cembalo, das mit metallenen Saiten ausgestattet ist und in drei Register unterteilt, so, wie es die Bezeichnungen, die neben dem Instrument stehen, bezeichnen. Das erste gibt den Klang eines einfachen, gewöhnlichen Cembalos wieder. Wenn man das zweite unter die „Springer“ [capreolis] (so nennen wir bei den Cembali die mit Federn versehenen Hölzer, die die Saiten anschlagen – sie sind so nach ihren Sprüngen benannt) oder die Saiten setzt, gibt es den vollendeten Klang einer Harfe wieder. Dieser

Klangwechsel besteht in einer bestimmten Ausrichtung der Hölzer, worauf die angeschlagenen Saiten den Harfenklang erzielen. Das ist erfahrenen Baumeistern bekannt. Wenn man das dritte Register mit seinen gewölbten „Springern" und mit den gespaltenen Klötzchen vorrückt, dann erzeugt es einen Klang, der denjenigen Trompeten ähnlich ist, die man „gedämpfte" [surdinae] nennt.

Man erhält also mit den drei Registern den dreifachen Instrumentenzusammenklang, welcher Cembalo, Harfe und Trompete ähnlich ist. Hinzu soll noch die oben beschriebene Mechanik kommen (die muss immer ganz oben sein und einen Platz ganz außen an der Oberfläche einnehmen). Man hört so von dieser Maschine das Zusammenspiel von Instrumenten aller Art, die sich auf Streicher oder Violen und Lyra zurückführen lassen. Der Tastatur der oberen Tastenreihe sind Pflöcke [paxillos] unterlegt, die die Tasten der Tastatur oder der Klaviatur des zweiten Stockwerks oder des Clavicymbels abstützen. Den Tasten dieses zweiten Stockwerks werden andere bronzene Stäbe unterlegt, die innen auf den Plättchen der Orgel im dritten Stockwerk aufstehen. So ergibt sich, dass, wenn die Tasten der obersten, äußersten Tastatur angeschlagen werden, diese folgerichtig durch ihre Klötzchen die Tasten der Tastatur des Cembalos niederdrücken, auf denen sie aufstehen; werden diese niedergedrückt, drücken sie ihrerseits mit den an ihnen unten befestigten Stäben die Plättchen im dritten Stockwerk der pneumatischen Orgel <343> nieder, auf denen sie aufsitzen. Werden die Plättchen durch den Druck der Stäbe geöffnet, lassen sie den komprimierten Wind in die Kanäle und so entsteht das Zusammenspiel auf dieser Orgel.

Will man nun erfahren, wie die Register automatisch spielen können, dann beachte man folgendes im Einzelnen: Das mit Harz bestrichene Rad NG bewegt sich auf die Art und Weise, wie wir gelehrt haben, dass Räder bewegt werden können: durch Metallplättchen, die im Zylinder H kräftig verspannt werden, durch Gewichte oder durch fließendes Wasser. Wenn dieses Rad an den Saiten kratzt, erzeugt es einen ungewöhnlichen Klang und bewegt zugleich mit dem Rad in der Mitte den phonotaktischen Zylinder durch die Verbindung der ineinandergreifenden Zähne. Zähne wiederum, die auf dem kreisenden phonotaktischen Zylinder entsprechend der Melodie angeordnet sind, erfassen die Zungen außen auf den Tasten der Klaviatur QP, drücken sie mit den Hebeln nieder, die die Saiten anschlagen, und erzeugen so die Harmonie und den Zusammenklang von Streichern und Lyren aller Art. Diese Tasten wiederum drücken, ohne dass man es sieht, durch die unten an ihnen angebrachten Stäbe die Tasten des Cembalos auf dem zweiten Stockwerk nieder und erzeugen so entsprechend dem dreifachen Register den dreifachen Zusammenklang von Zimbeln, Harfen und Trompeten. Die Tasten des Cembalos drücken durch die unter ihnen angebrachten eisernen Stäbe die Plättchen der Orgel nieder, die im dritten Stockwerk, der Sicht entzogen, angebracht sind, und lassen so die Luft in die Kanäle, die je nach Anordnung der Register bald den Zusammenklang von Pfeifen, bald den von Regalen oder auch Flöten erklingen.


Iconismus XXI
Tomo 2. Fol. 343
I H K
L M N
Πᾶν, θεοὶ Ἁρμωσύς, ἠχὼ ὣ πάντα διδοῦσι

Diese Sache lässt sich entsprechend der Steuerung durch die Register mit schier unendlicher Variationsmöglichkeit abwandeln so dass man einmal das Zusammenspiel von Streichern vernimmt, dann das von Harfen, Trompeten oder Zimbeln, kurz darauf den Wohlklang einer Orgel oder von Pfeifen aller Art und schließlich den Zusammenklang aller vielfältig vermischt. So wird auf nur einem Instrument der Klang von Musikinstrumenten aller Art wiedergegeben, ohne dass jemand besagtes Instrument spielt. Doch kann man meine Ansicht aus der beigefügten Abbildung noch leichter verstehen, ist es doch nicht möglich, alles in seinen Einzelheiten so genau darzustellen. Ein wissbegieriger Leser, der sich bereits an den vorausgegangenen Abbildungen geübt hat, wird einer Abbildung, wie immer sie gestaltet ist, leicht entnehmen, was ich meine.

Maschinenbau VIII

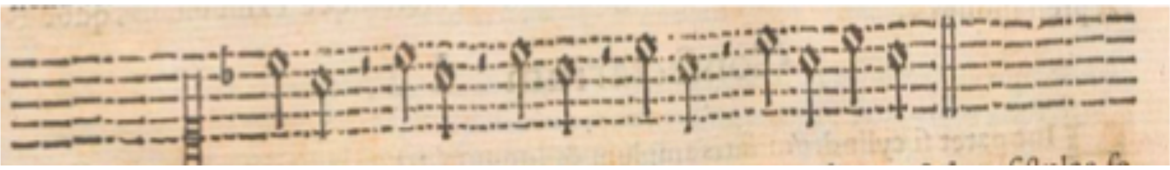
Eine automatische Orgelmaschine bauen, die Tierstimmen und den Gesang von Vögeln wiedergibt

Siehe Abbildung XXI

Damit diese Maschine alles kunstgerecht wiedergibt, halten wir es für richtig, zuerst die Bewegungen von Tieren und ihre Stimmen gesondert zu beschreiben. Wem auch immer daran gelegen ist, zunächst die Laute eines Kuckucks zusammen mit seiner natürlichen Bewegung darzustellen, der soll wie oben an einem Platz mit reichlich Wasser eine Windkammer A installieren, die den zuvor erzeugten Wind durch A in die Windkammer ϕB treibt. Das Wasser, das mit Druck durch die Öffnung C stürzt, dreht das Rad CD. Die Achse EF erfasst mit dem Trieb E die Zähne des Zylinders QP, auf dem man die Vogelstimmen auf folgende Weise darstellt.

Bau eines Kuckucks und seine Stimme

Man forme eine Nachbildung eines Kuckucks, die man auf die Windkammer ϕB stellt. Sein Schwanz und sein Schnabel sollen beweglich sein, was durch die Gelenkhebel α, β, γ bewirkt wird. Wenn die Taste I, an der eine Schnur befestigt ist, niedergedrückt wird, stößt der Hebel β gegen den Hebel α des Schnabels des Tieres und öffnet ihn, hebt aber den anderen Hebel γ an, der mit dem Schwanz verbunden ist. So scheint der Kuckuck mit dem Schwanz zu wedeln und mit dem Schnabel zu singen.



Seine Stimme stellt man auf dem Zylinder so dar: Im Inneren der Windkammer ϕB verbirgt man zwei Pfeifen, die sich um eine kleine Terz unterscheiden, wie die Noten das hier zeigen, und an welche die entsprechenden zwei Plättchen *r, t* mit Drähten befestigt sind, deren Verwendung wir ein wenig später erklären werden. Ist das gemacht, steckt man auf die Achse OP drei Handhebel I, H, K, deren Enden die Zähne der phonotaktischen Rolle PQNM erfassen. Auf dem Rad stellt man die Stimme des Kuckucks gemäß den oben beigefügten Noten so dar: Man zeichnet um den Zylinder herum drei Kreise θο, <344> κσ, τυ. In den ersten, θο, der zuvor in beliebig viele Abschnitte geteilt wurde, setzt man beliebig viele Zähne in eine Reihe,

entweder mit Unterbrechung oder ohne. Denn diese Zähne bewirken nichts anderes als die Bewegung des Kuckucks auszulösen. Wenn man nämlich den Eisendraht Iβ an dem Handhebel oder der Taste HO befestigt hat, über den wir kurz zuvor gesprochen haben, heben, wenn der Zylinder sich dreht, die Zähne Oθ auf dem Zylinder den Handhebel der Taste O an, drücken aber den Draht hinunter nach I, wodurch der Gelenkhebel, der im Körper des Kuckucks festgemacht ist, niedergedrückt wird und mit dem Hebel α den Schnabel des Vogels, mit dem Hebel γ den Schwanz anhebt. Daher tut man gut daran, die Zähne nicht in ununterbrochener Reihe, sondern in unterbrochener auf den Zylinder zu setzen.

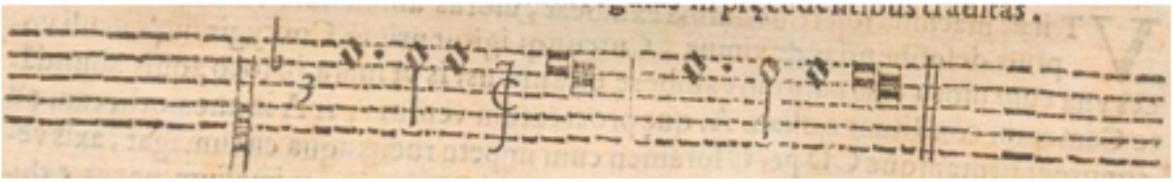
Um jetzt den Ruf des Kuckucks auf den Kreislinien κσ, τυ darzustellen, von denen der erste Ton mit C *sol, fa, ut*, der zweite mit A *la, mi* übereinstimmt, soll man, da zwei Noten einer Zählzeit entsprechen, einen Zahn auf der Linie κσ dorthin setzen, der einen halben Takt einnimmt, und einen zweiten Zahn, der dem ersten gleich ist, auf die Linie τυ, wobei man einen Abstand von einer Semipause lässt, und wiederholt alles abwechselnd, bis der Zylinder voll ist. Danach werden zwei Eisendrähte Hr und Kt an den Plättchen der Tasten *rt* befestigt. Wenn sich nun der Zylinder dreht, drücken die Tasten HK, die abwechselnd von den Zähnen, welche den Ruf des Kuckucks wiedergeben, angehoben werden, die Plättchen *rt* nieder. Durch die herabgedrückten Drähte öffnen die Plättchen die Abdeckungen, und durch diese Öffnungen erzeugt der in die Pfeifen einströmende Wind den gewünschten Ruf des Kuckucks. Mit dem Hebel O I wird, wie gesagt, die Bewegung des Vogels gesteuert.

Folgerung I

Den Ruf eines flügelschlagenden Hahns wiedergeben

Bau und Ruf des Hahns

Auf genau dieselbe Weise stellt man den Ruf eines flügelschlagenden Hahns dar. Es sollen auf den Zylinder nochmals vier weitere Kreisbahnen Mσ, ητ, λο, νγ aufgetragen werden, denen ebenso viele Handhebel Lσ, MT, NO, ργ entsprechen müssen. Man forme aus beliebigem Material den Körper des Hahns Z mit beweglichen Flügeln und Schnabel und setze darunter eine bestimmte Art von Pfeifen, die den Ruf des Hahns wiedergeben können, welche die Orgelbauer kennen. Hinzu kommen noch die Klötzchen RST für die Plättchen, die in der Windkammer ϕβ eingebaut sind, die man über Drähte mit den Handhebeln L, M, N, ρ verbindet. Auf der ersten Kreisbahn des Zylinders Mσ werden die Zähne angebracht, die die Flügelbewegungen des Hahns wiedergeben, und das nach Belieben in ständiger oder unterbrochener Bewegung. Auf den Kreisbahnen ητ, λο, νγ wird der Ruf des Hahns durch die Zähne nach den Noten wiedergegeben, die hier abgedruckt sind und nach den Regeln, die wir oben mitgeteilt haben.



Wird dann der Zylinder gedreht, hebt er mit den Zähnen, die diesen Noten auf dem Zylinder entsprechen, die Tasten der Hebel MT, NO, ρV an und drückt die Klötzchen der Plättchen RST nieder. Dadurch wird das Plättchen T geöffnet und der in die Pfeifen einströmende Wind gibt den Ruf des Hahns wieder. Der Hebel Lσ öffnet mit dem Draht, der mit weiteren drei Drähten am Knoten δ verbunden ist (zwei für die Flügel, einen für den Schnabel), die Flügel und den Schnabel. Je nach Art der Anordnung der Zähne auf dem Zylinder können wir Ruf und Bewegung des Hahns wiedergeben, was zu leisten war.

Folgerung II

Somit wird klar, dass, wenn man nur einen genügend großen und langen Zylinder verwendet, man mit dieser Erfindung die Bewegungen und die Stimmen aller Tiere wiedergeben kann. Also kann man etwa zwitschernde Stare, gackernde Gänse, krächzende Raben, schnatternde Enten, Wachteln mit ihrem *bikebi* und ähnliche Tierstimmen sowie ihre Bewegungen mit nicht geringerem Vergnügen für die Ohren wie für die Augen wahrnehmen. Wenn wir auch das Trillern der Nachtigall, das oben in ersten Buch dargestellt wurde, auf einem Zylinder mit Noten schön wiedergeben könnten, wäre es meiner Ansicht nach ratsamer, sich die Arbeit zu ersparen und stattdessen das Gackern solcher Vögel mit den überall gebräuchlichen, mit Wasser gefüllten Pfeifen darzustellen, die man allgemein „Vogelgesang“ [cantus avium] nennt. <345> Von solcher Art haben wir hier ein einziges Beispiel angefügt, das mit dem Zeichen + gekennzeichnet ist. Darin sind vier oder fünf Pfeifen unterschiedlicher Größe eingebaut, die dem Verlangen und der Wissbegierde des Lesers hinreichend Rechnung tragen sollen.

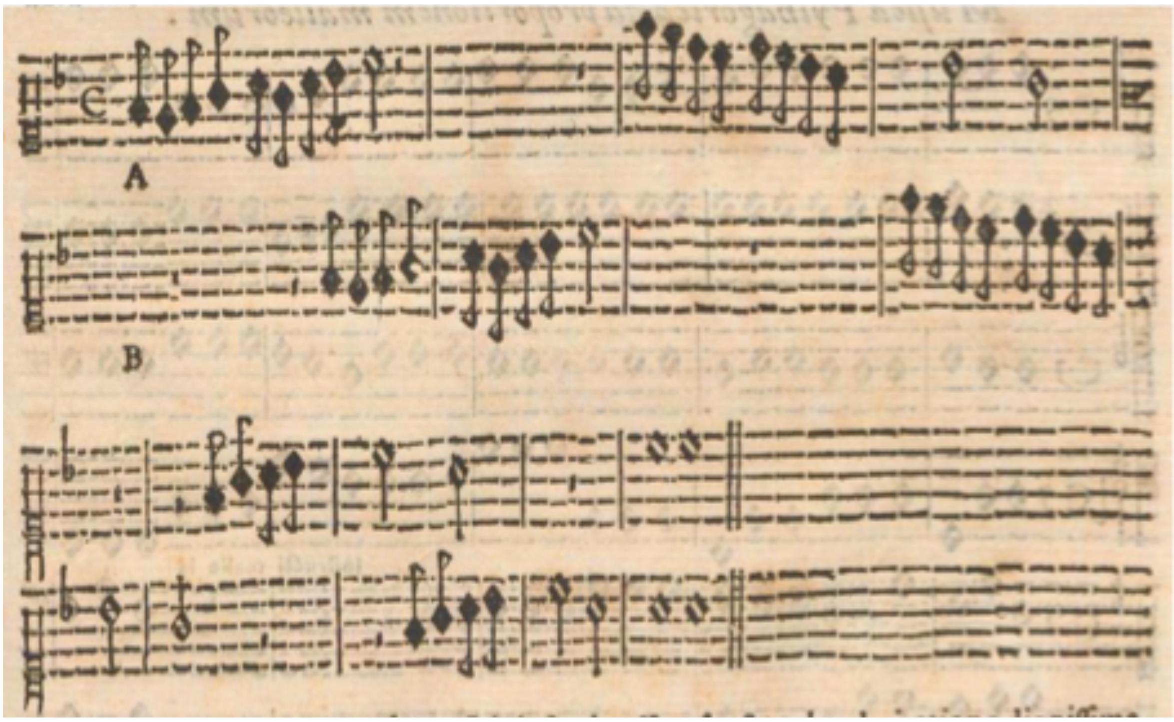
Folgerung III

Wie man den Klang der Syrinx des Pan wiedergibt

Siehe Abbildung XX[I]

Will man den Klang der Panflöte wiedergeben, nehme man acht Pfeifen, die nach den Tönen einer Oktave gestimmt sind. Diese baue man an die Windkammer OB an, die mit ihren Tastenplättchen ausgestattet ist und auch mit den Klötzchen a, b, c, d, e, f, g, a für diese Plättchen und verbinde sie mit ebenso vielen Drähten mit den Hebeln i, k, l, m, n, o, p, q. Auf den Zylinder trage man so viele Kreisbögen wie Hebel auf, darauf setzte man die Zähne entsprechend der Melodie, die man mit der Syrinx spielen will. Wenn man Echo dazu haben will, soll man in einer anderen Höhle HR, die vom Satyr etwas entfernt liegt, die Figur einer Nymphe formen, die die vom Satyr gespielten Weisen zurückwirft. Sie wird sie wiederhallen lassen, wenn man in der Höhle HR einen zweiten phonotaktischen Zylinder M baut, der durch dieselbe Windkammer A bedient wird und den Wind durch den Kanal erhält, den er mit der ersten Syrinx SI gemeinsam hat. Der wird eine ähnliche Syrinx zugeordnet, die mit den Buchstaben QN bezeichnet und mit den Tastenplättchen *nr* ausgestattet ist, so dass die Klauseln der Melodie, die unten in Noten wiedergegeben sind, auf beiden Zylindern in gleicher Weise angeordnet sind. Wenn nun der Satyr D die Klausel A spielt, geschieht es, dass diese gleich darauf die Nymphe Q in der zweiten Höhle HR als Klausel B wiederholt. Die Sache ist einfach und macht keine Schwierigkeiten, besonders wenn der Baumeister das bisher Gesagte richtig

verstanden hat. So vertraue ich darauf, dass statt vieler Worte die hier angefügte Abbildung die Sache noch klarer macht.



Unzählige andere spektakuläre und höchst bewunderungswürdige Schaustücke könnten hier nach den oben vorgestellten angeführt werden, doch wollen wir es dem Geschick der Baumeister überlassen, sie ins Werk zu setzen. Die hydraulische Orgel, die wir auf Anordnung des Pontifex im Quirinalsgarten konstruieren, während wir das hier schreiben, bezeugt hinreichend, dass wir durch die Erfahrung belehrt schreiben. Alles, was an dieser Stelle gesagt ist, haben wir durch die Tat selbst ins Werk gesetzt.

<346> Maschinenbau IX

Einen pythagoreischen Musikautomaten vorstellen, der gemäß der Proportionen der Hämmer der drei Zyklopen gebaut ist

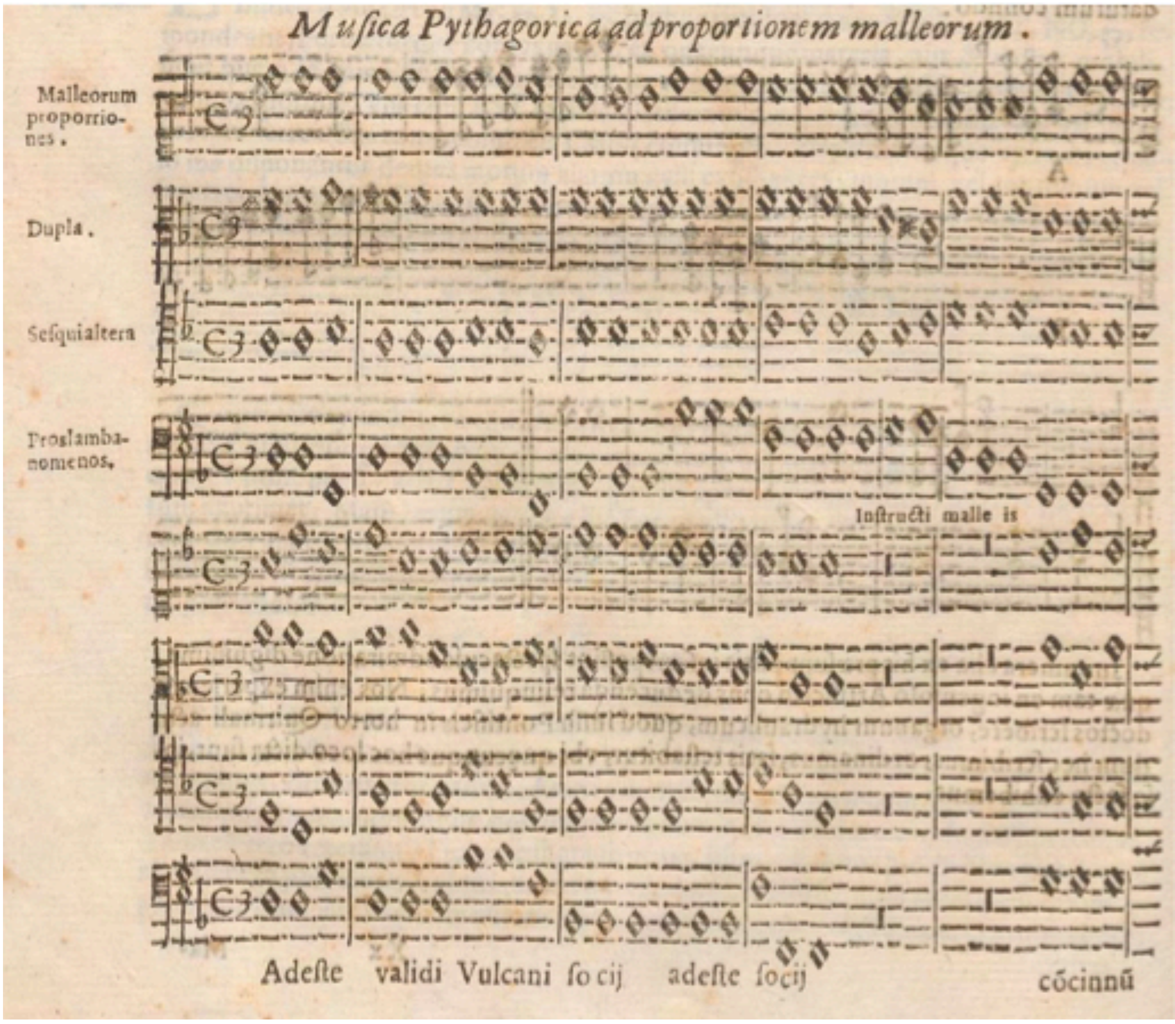
Siehe Abbildung XXII

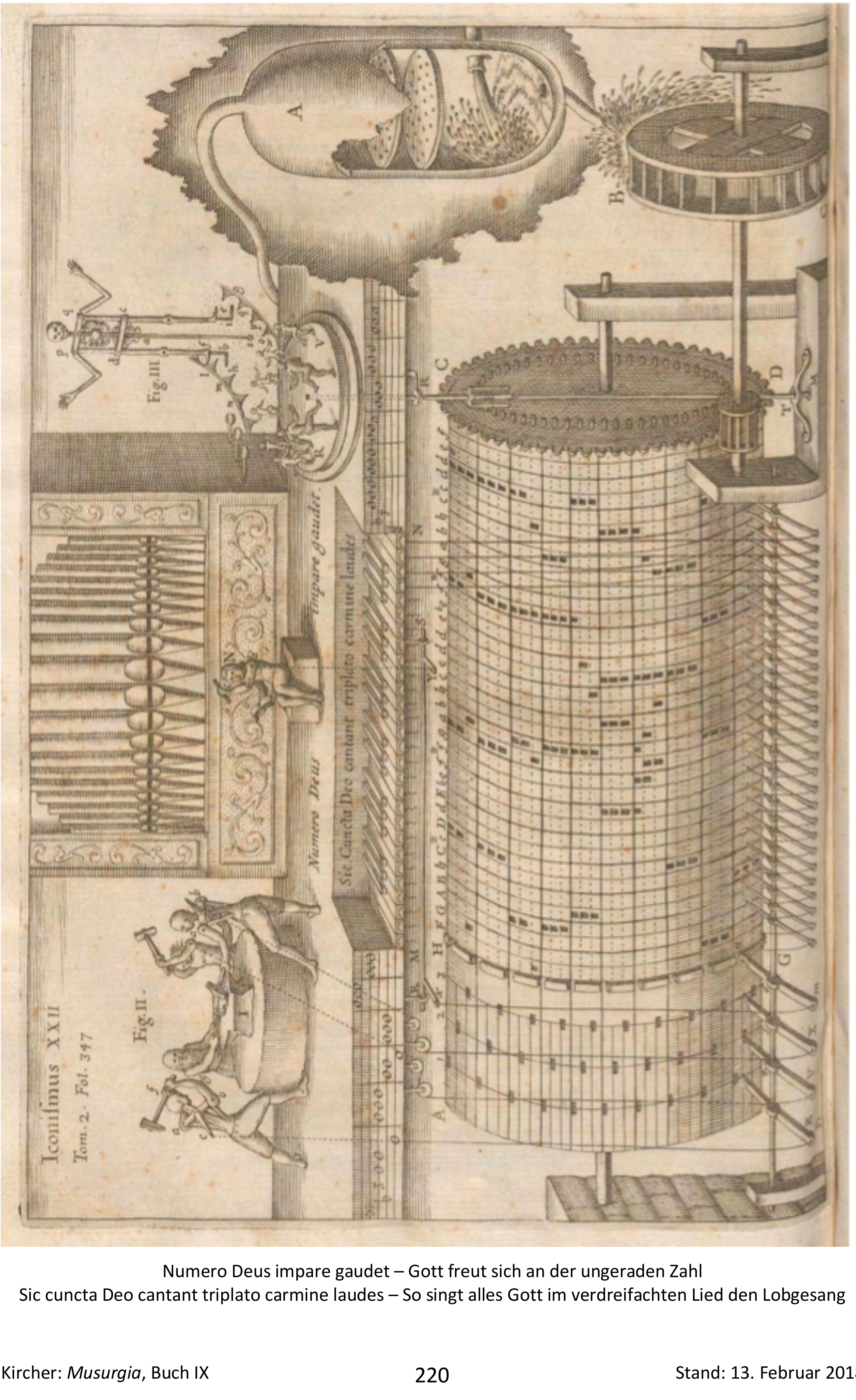
Unter all den übrigen Musikautomaten nimmt der folgende mit Recht die erste Stelle ein. Es handelt sich um pythagoreische Musik, die von Hämmern gespielt wird und die wir schon häufig an unterschiedlichen Orten vor verschiedenen Fürsten unter solchem Beifall und Bewunderung vorgeführt haben, so dass wir dem Wunsch nach Wiederholung kaum entsprechen konnten. Die Musik hat ihren Platz vorzüglich in der geistreichen Aufführung von Komödien.

Die Weise ist achtstimmig und in zwei Chöre aufgeteilt. Das Tempus folgt der Proportio tripla, die Hämmer bestimmen nach ihren Proportionen die Mensur, so dass der größere zum mittleren die Proportio sesquialtera, zum kleineren die Proportio dupla hat.

Die Worte werden Vulcanus angedichtet, der seine Zyklopen dazu antreibt, Waffen für eine besondere Expedition zu schmieden. Auf diesen Ruf hin stellen sie einen Amboss auf, und unter dem dreifachen Klang der Hämmer und dem Schlagen auf den Amboss geben die Sänger für Augen und Ohren ein wunderbares Schauspiel, indem sie der dreifachen Mensur genau mit Stimme, Bewegung und Gestik folgen. Wie wir eine solche Vorstellung, die mit beseelter Stimme, Bewegung und Gestik auch heute noch in Komödien wiedergegeben wird, durch einen unbeseelten automatischen Mechanismus wiedergeben können, wollen wir jetzt sehen.

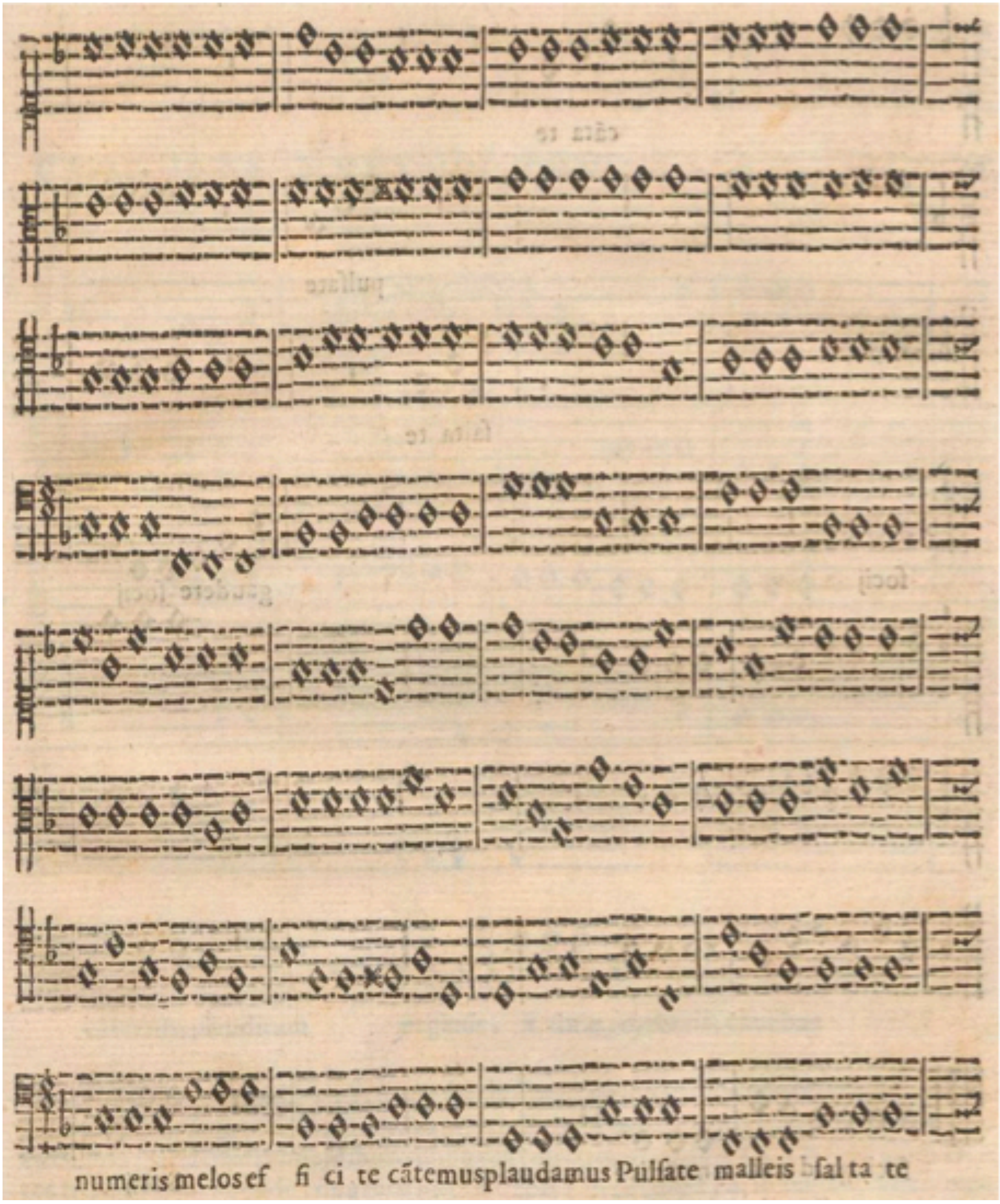
Die Orgel mit allem, was dazu gehört, mit ihren Walzen, der Windkammer und den die Maschine antreibenden Rädern setzen wir als aus dem Vorherigen bekannt voraus. Die pythagoreische Melodie wurde von uns komponiert zusammen mit dem Text und der Proportion der Hämmer. Sie folgt:





Numero Deus impare gaudet – Gott freut sich an der ungeraden Zahl
Sic cuncta Deo cantant triplato carmine laudes – So singt alles Gott im verdreifachten Lied den Lobgesang

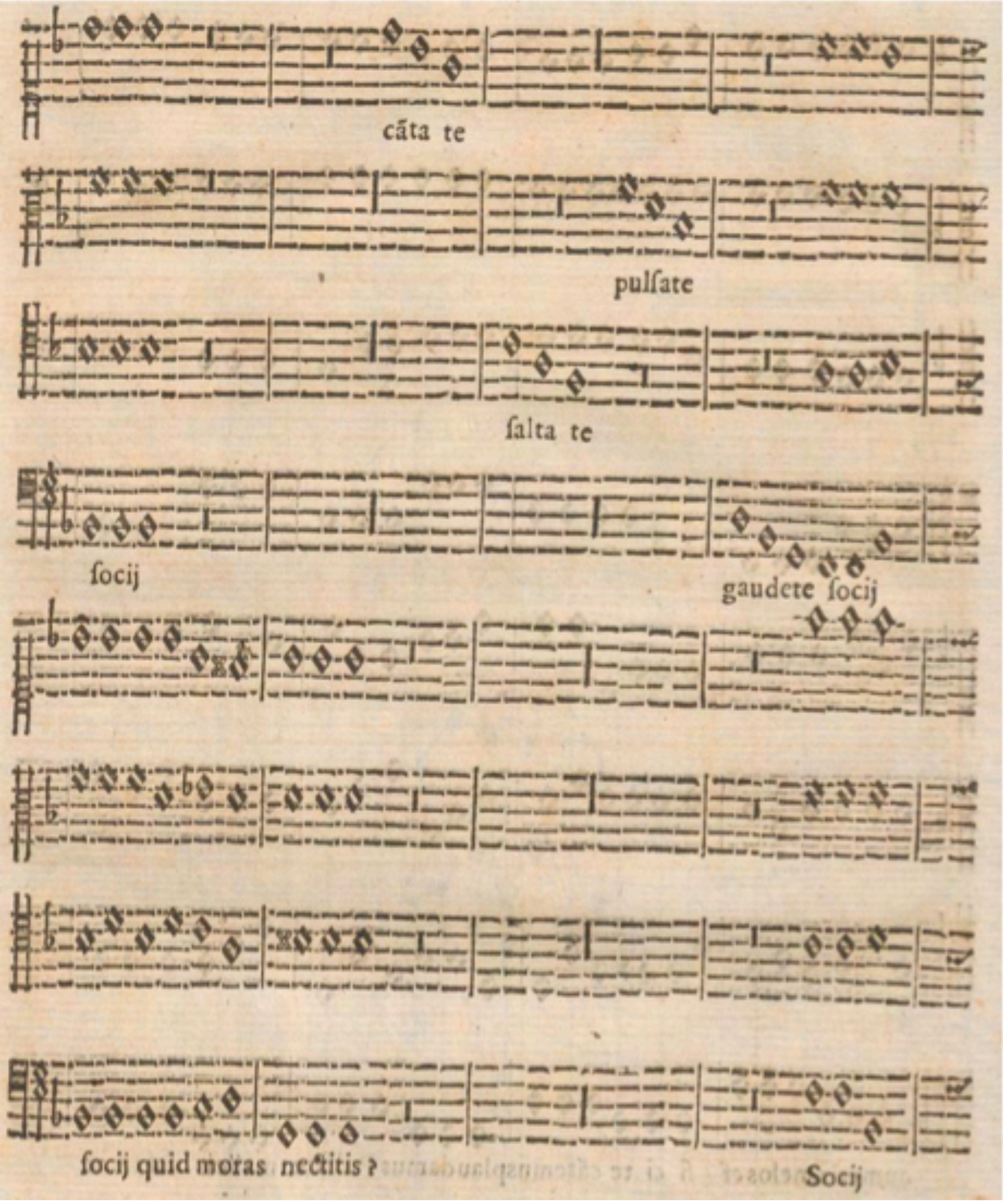
<347>



Dieser Satz, der in der proportio tripla steht und in acht Stimmen aufgeteilt ist, wird in derselben Art und Weise auf den phonotaktischen Zylinder übertragen, wie wir das oben in der zweiten Vorübung [MU B 312] übermittelt haben. Da sie aber aus 54 Tempora, das heißt Takten besteht, wird der ganze Zylinder rundherum in 54 Teile aufgeteilt und dann jeder Teil nochmals in drei weitere Teile, da der Notenwert jeder Note dieser Melodie einem Drittel des Tempus beträgt. Der Länge nach muss der Zylinder entsprechend der Anordnung und Reihenfolge der Tasten so ausgerichtet sein, wie man es oben gemacht sieht. Die Hebel müssen dem Zylinder angepasst werden und durch Drähte mit den Plättchen verbunden werden, die die Windkammer verschließen, wie das oben übermittelt wurde. Ist das getan, überträgt

man die achtstimmig gesetzte Melodie auf den Zylinder und setzt die Zähne an den Stellen ein, die der jeweiligen Note genau entsprechen. Die Darstellung in der Abbildung oben wird das vorgestellte Instrument noch besser erklären. Die Windkammer A, das erste bewegliche Teil, und das Wasserrad CB sollen so bleiben wie bei dem Automat oben.

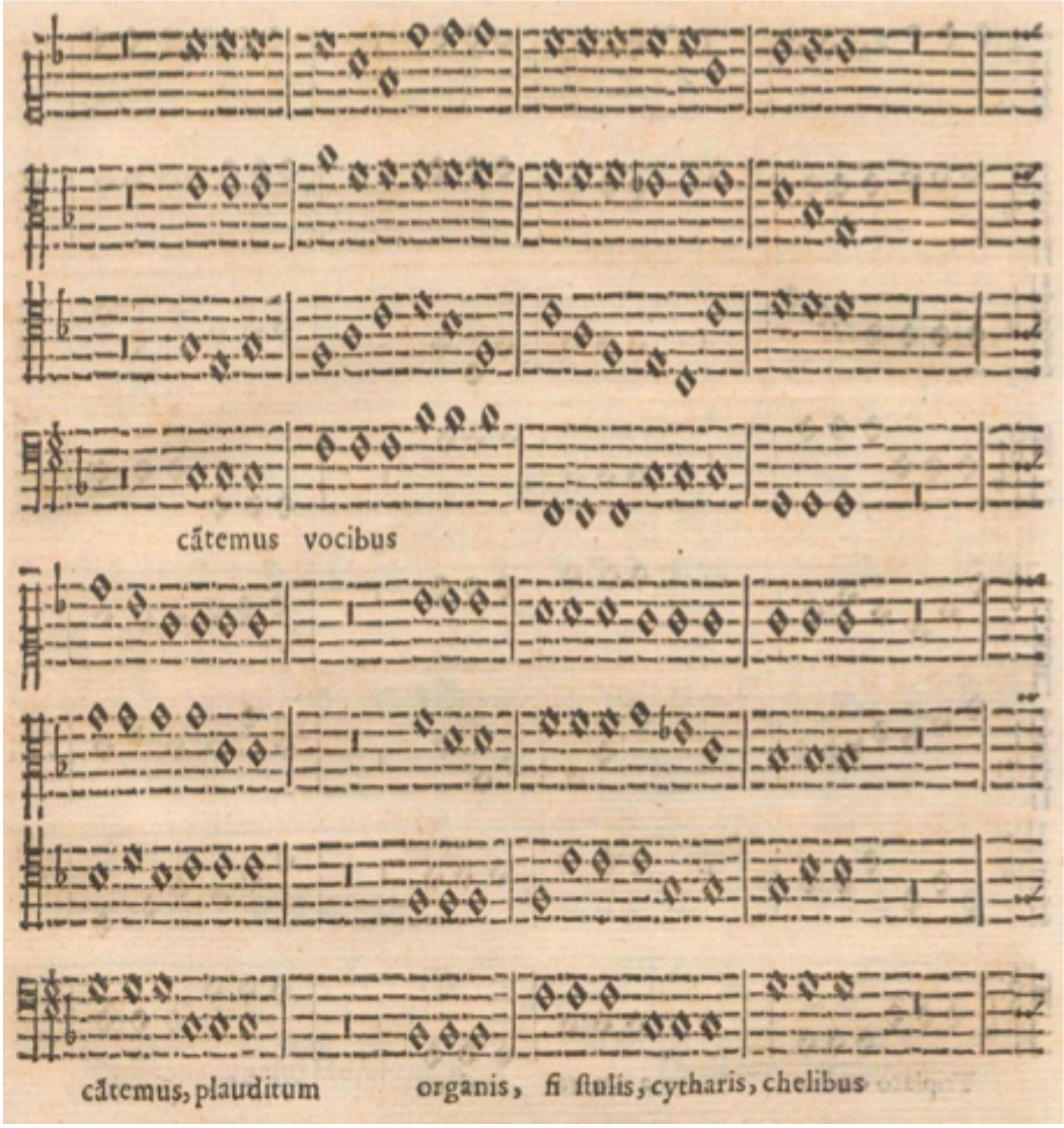
<348>



ABCD sei der Zylinder, in 54 Teile aufgeteilt, die die Takte oder die Tempora der Komposition darstellen. Jeder dieser Teile wird nochmals in drei weitere Teile geteilt. Ein Viertel des Zylinders AHBG wird für die Bewegungen der Hämmer abgetrennt, der andere Teil HGCD sei entsprechend der Tastatur der Übertragung der pythagoreischen Musik vorbehalten. Die

einzelnen, je dreigeteilten Räume stellen jeweils ein ebenso großes Tempus dar. Die drei innen abgeteilten Raumteile bezeichnen das Tempus der Proportio tripla, so dass es sehr einfach ist, diese Melodie auf den Zylinder zu übertragen. Jeder der in den Zylinder eingelassenen Zähne muss einer Note entsprechen. Doch da wir die Methode der Übertragung einer Melodie nach der Proportio tripla auf einen Zylinder oben schon gelehrt haben, verweisen wir den Leser dorthin. Wie man allerdings die Zyklopen mit ihren Hämmern und die Figuren darstellen kann, die zum Takt der Hämmer einen Tanz aufführen, das vernehme man jetzt:

<349>

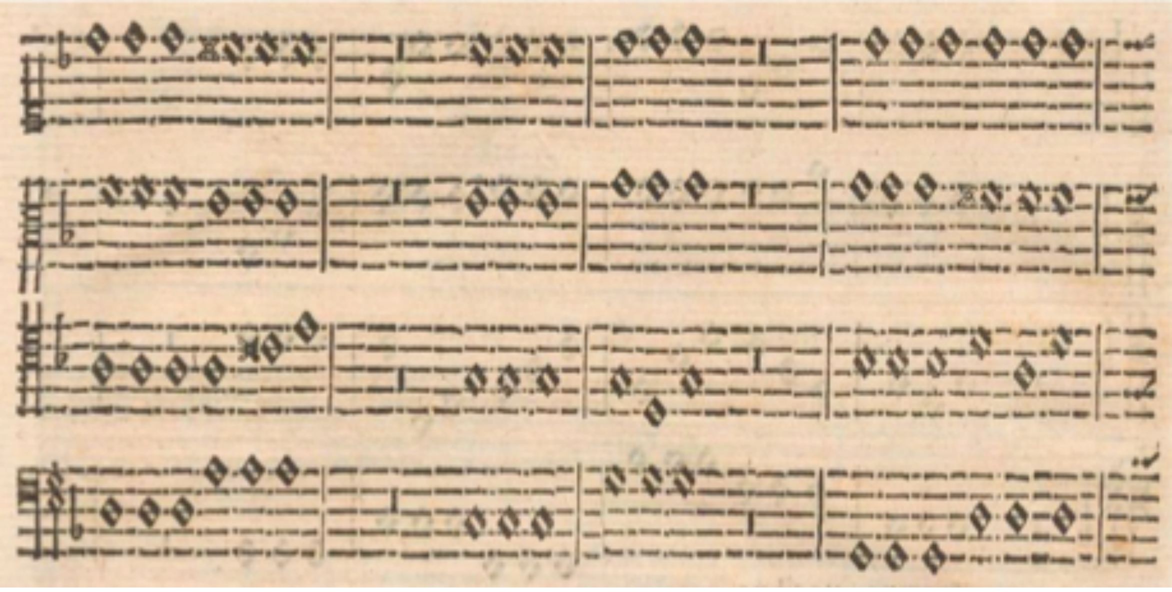


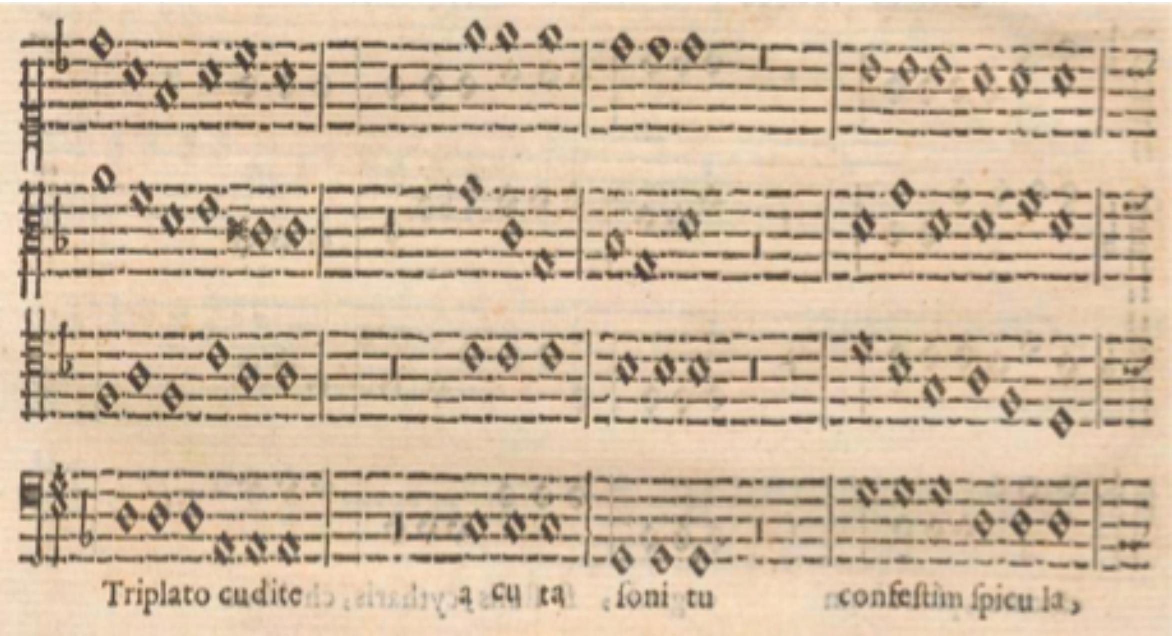
Der abgetrennte Teil AHCG des Zylinders wird durch vier Kreisbögen unterteilt, von denen die ersten drei für den Antrieb der drei Zyklopen bestimmt sind. Die Zähne setzt man in die Kreisbögen ein mit den Zahlen 1,4; 2,5; 3,6. Sie bezeichnen die Kreisbögen, denen die drei Hebel ZVX entsprechen. Die dem verdreifachten Gesang, der erklingen soll, entsprechenden Zähne verteilt man so: In den Kreisbogen 1,4 setzt man jeweils einen Zahn auf die größeren

Linien, mit denen ein Takt beginnt, auf die zweite Linie des Kreisbogens 2,5 ebenso einen Zahn, genauso auf die dritte Linie des Kreisbogens 3,6 wieder einen Zahn. Die drei Abschnitte, die nach der Taktmensur angeordnet sind, haben somit drei Zähne gemäß dem Wert der drei Noten, die einem Tempus entsprechen, wie das in der Darstellung ganz klar und deutlich wird.

Ist das gemacht, baut man vier Figuren, die in der Größe proportional zum Automaten sind. Drei stellen die Zyklopen dar, die mit Hämmern in den besagten Proportionen ausgerüstet sind. Die vierte Figur soll der hinkende Vulcanus sein, der mit einer Zange das Eisen hält. Die Mechanik, die den dreifachen Klang der Zyklopen hervorbringt, vollendet man so: An die Stelle von Schultern und Armen dreht sich eine Achse wie zwischen Polen. An den äußersten Enden der Achse wird ein Ansatz von einem Arm *af* und *bg* gebildet, an dem anstelle von Händen ein Eisenhammer befestigt wird. Die Achse *ab* soll zudem in der Mitte einen Hebel *c* haben, an dem ein Draht festgemacht wird. Dieses Gerippe verkleide man mit Holz oder Tuch, so dass den Zuschauern die Technik im Innern verborgen bleibt. Wird nun der Draht heruntergezogen, hebt die sich drehende Achse ab …

<350>

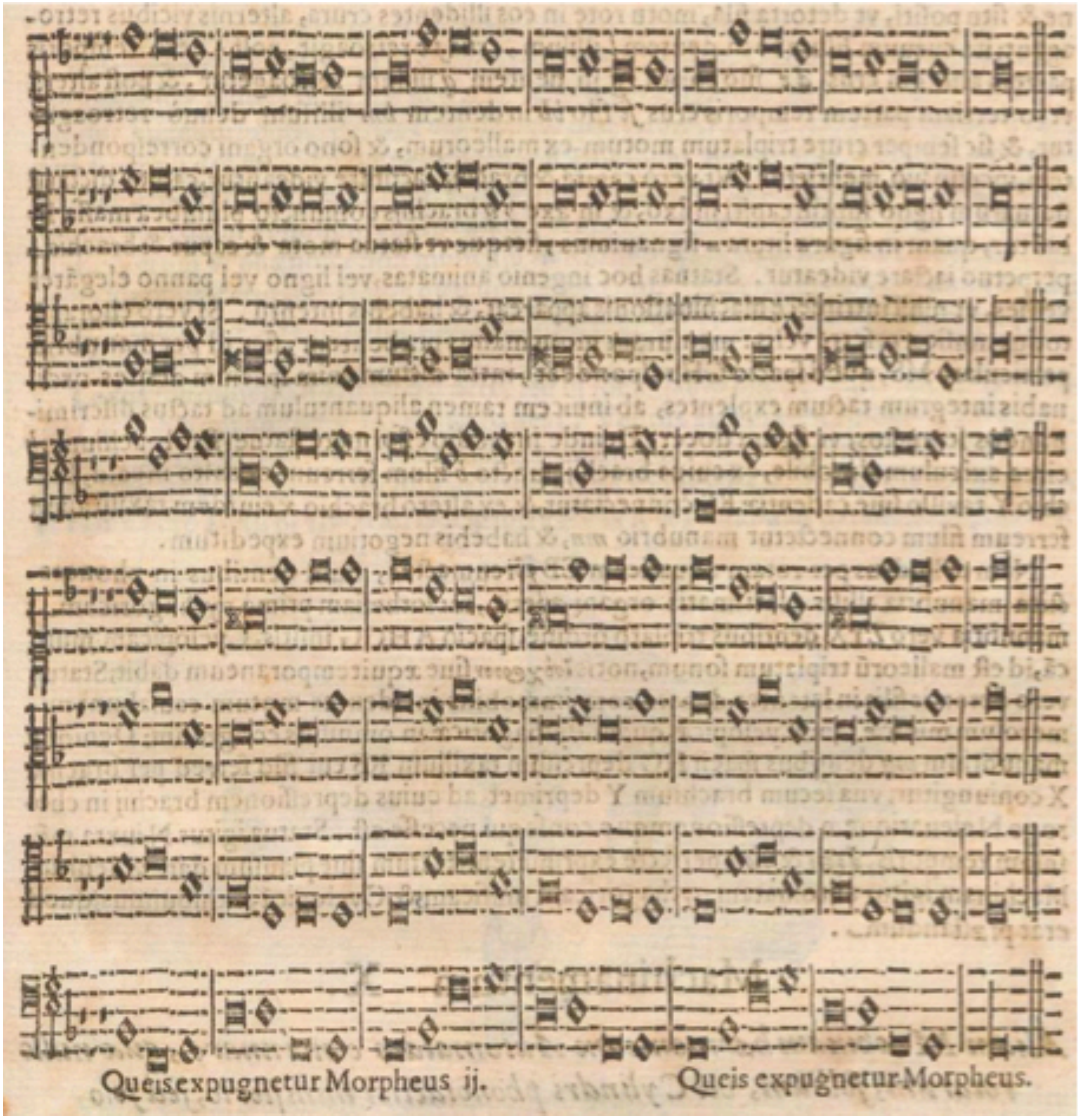




…den Hammer e in die Höhe, der dann, indem er durch sein Eigengewicht wieder auf den Amboss fällt, einen Klang erzeugt. Man betrachte Figur II in der beigefügten Abbildung.

Genau so macht man es mit den anderen Figuren. Der Amboss I soll aus einem Material sein, das stark resonanzfähig ist und innen hohl. Wenn man darüber hinaus von der Achse noch einen weiteren Arm abzweigt, wird er die Köpfe der Zyklopen in Bewegung setzen. Doch wollen wir die Umsetzung dieser Sache begabten Baumeistern überlassen. Wenn man so die drei Drähte, die an den Gelenken der drei Zyklopen angebracht sind, mit den drei Hebeln ZYX verbunden hat, dann geschieht es bei Drehung des Zylinders, dass die durch die Zähne des Zylinders angehobenen Tasten mit den Drähten die Tasten MN niederdrücken und folglich die Ventile öffnen, die in die Orgel eingebaut sind, um den Wind in die Pfeifen zu leiten. Nach der Öffnung erzeugen die Pfeifen schließlich den dreifachen Klang und, wie gesagt, den Tonsatz des Pythagoras, der auf dem Zylinder angebracht ist. Genau in diesem Moment und völlig gleichzeitig drücken die drei Hebel ZYX durch die Zähne, die in dreifacher Reihe im Abschnitt AHBG aufgesetzt sind, die Gelenke, die unsichtbar in den Zyklopen sitzen, nach unten. Dadurch heben sich die drei Hämmer der Reihe nach, einer nach dem anderen, und erzeugen, indem sie in gleicher Reihenfolge wieder niederfallen, auf den Amboss einen dreifachen Klang, der den Noten in jeder Hinsicht entspricht. Denn der Hebel Z, der durch die auf der Kreisbahn 1, 4 auf der ersten Line eingelassenen Zähne niedergedrückt wird, hebt er den ersten Hammer hoch. Danach wird der Hebel Y durch die auf dem Kreisbogen 2,5 auf der zweiten kleineren Linie eingelassenen Zähne niedergedrückt und hebt den Hammer der zweiten Figur an. Wird schließlich der Hebel X, …

<351>



der durch die auf dem Kreisbogen 3,6 auf der dritten Linie eingelassenen Zähne niedergedrückt wird, den Hammer der dritten Figur anheben. So wird der erste Takt gefüllt. Auf diese Weise geben die Hammerschläge in immer gleicher Reihenfolge mit proportionierten Bewegungen das Maß für die Tempora der pythagoreischen Musik an. Das alles wird in der Abbildung so klar dargestellt, dass es keiner weiteren Erläuterungen bedarf.

Damit andere Figuren entsprechend dem Dreiertempus einen Kreistanz aufführen [choreae], der den Noten und den Hammerschlägen vollständig entspricht, gehe man so vor: Auf das Zahnrad DC des phonotaktischen Zylinders wird eine weitere Zahnspindel [vertebra dentata] B aufgesetzt, deren angespitztes Achsenende in M wie an einem Pol oder einem Schoß gedreht wird. Die Achse wird durch hölzerne oder eiserne Querstreben RT gehalten, damit sie sich nicht von der Stelle bewegt. Am anderen Ende wird die Achse zu einem Rad von beliebiger Größe RV geführt und von diesem begrenzt. Auf die Kreisfläche stellt man verschieden gestaltete Figuren auf. Das Rad soll unsichtbar sein, diese sollen aber ganz herausragen. Eine

Bewegung, die für den dreifachen Sprung und die Gestik sehenswert sind, bringt man ihnen wie folgt bei:

Man führt an der Hüfte der Figuren eine Achse durch deren Mitte, leitet den Draht *ab* nach unten und befestigt ihn mit einem Nagel am Boden des Rads *s*, wie es in der Figur III zu sehen ist. Dieser etwas dickere Draht muss das ganze Gewicht der Figur halten. *df ce* sind das Gerüst der beweglichen Unterschenkel, die an den Waden am Punkt *f* einen hervor ragenden Draht festgemacht haben. Von f aus wird der Draht an den Seiten des beweglichen Rads im rechten Winkel abgebogen, was in der Figur hier mit *ig*, *bh* angegeben ist. An den Seiten des zweiten unbeweglichen Rads sollen Zähne in der Anordnung <352> herausstehen und so eingelassen sein, dass sie die abgebogenen Drähte und die durch die Drehung des Rads die sich daran reibenden Schienbeine im ständigen Wechsel zurücktreiben. So bewegt der gebogene Draht *bh*, der sich am Zahn *l* reibt, den Schenkel *fd* zurück, und nach einem Drittel der Zeit wird der Schenkel *ce*, der mit dem gebogenen Draht *ig* an den Zahn *q* anstößt, zurückbewegt. Nach einem weiteren Drittel wird der Schenkel *fd*, der mit dem Draht *bh* an den Zahn *hm* anstößt, zurückbewegt. So wird durch den unentwegten Gang eines Schenkels die dreifache Bewegung vorgetäuscht, die zum Rhythmus der Hammerschläge und dem Klang der Orgel passt.

Damit es so aussieht, als ob sie Köpfe und Arme schüttelten, sollen die Köpfe besagter Figuren durch ein dünnes Holz, das am Kopf festgemacht und an der Achse *pq* mit den Armen verbunden ist, mit einem Bleistab im Gleichgewicht gehalten werden, den wir in der Figur mit dem Buchstaben *a* bezeichnet haben. So scheint es, dass die Statue sich bewegt und ständig Kopf und Arme schüttelt. Wenn man die mit einer so schlauen Technik beseelten Statuen mit Holz oder mit Stoff geschmackvoll einkleidet, so dass nichts von der inneren Maschinerie sichtbar ist, erhält man, was man sich wünschte. Wenn man aber den Chorführer für die Musik darstellen will, der durch die Handbewegung den Takt gibt, geschieht dies durch den besonderen Hebel MS, für den Abschnitt GH bestimmt ist. In diesem Abschnitt soll man die Zähne so anordnen, dass sie einen ganzen Takt ausfüllen, doch voneinander etwas getrennt, um die Takte unterscheidbar zu machen, wie es die Darstellung zeigt. Dann soll in der Mitte der geformten Gestalt der Arm *cb* um die kleine bewegliche Achse *d* geführt werden. Vom Punkt *b* des Arms wird ein Draht unsichtbar durch ein Stäbchen mit der Taste Y oder mit dem Klötzchen RS verbunden. Vom anderen Arm *x* desselben Stäbchens wird ein weiterer Draht mit dem Hebel *mn* verbunden. Schon hat man die Aufgabe bewältigt.

Denn wenn der Zylinder durch das Wasserrad CB gedreht wird und durch die Zähne, die an die phonotaktischen Hebel anschlagen, die Plättchen der Orgel öffnet, wird zuerst die pythagoreische Melodie dargeboten. Die Hebel ZYX bieten durch die Zähne, die in Dreierreihe im Abschnitt AHCG eingelassen sind, die Zyklopenmusik dar, das heißt, den dreifachen Klang der Hämmer, der in seinen Noten das gleiche Zeitmaß hat. Die Statuen, die durch die abgewinkelten Drähte mit den verborgenen Zähnen des unbeweglichen Rads verbunden sind, führen unzählige Bewegungen aus, die sowohl zur Zyklopenmusik wie zur pythagoreischen passt. Schließlich drückt der Hebel *mn*, der durch die Zähne des Abschnitts HG niedergedrückt wird, seinerseits Stäbchen RS nieder, an dem durch einen Draht die Verbindung zum Arm X hergestellt ist, und drückt zusammen mit sich selbst den Arm Y nieder. Wenn dieser Arm heruntergedrückt wird, muss durch dieses Herabdrücken der Arm des Chorführers N notwendig auf- und abgehen. Da die Statue N also gemäß der Mensur des Tempus Arsis und Thesis vollkommen darstellt, scheint sie den Takt zu schlagen oder Beifall zu spenden. Somit

haben wir eine automatische Maschine vorgestellt, die pythagoreische und Zyklopenmusik spielt, was wir leisten sollten.

Maschinenbau X

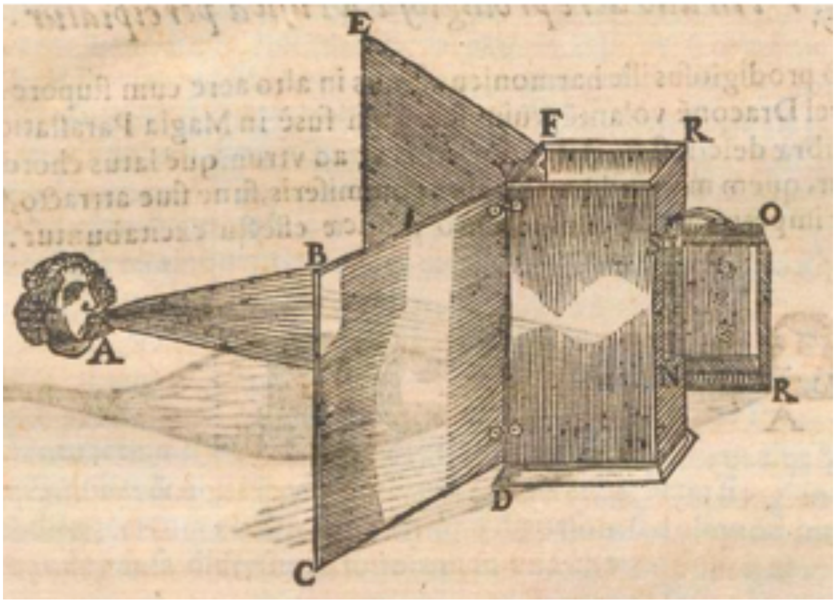
Einen anderen Musikautomaten bauen, der ohne Räder, Blasbälge oder phonotaktische Zylinder auskommt, sondern allein durch Wind und Luft einen ständigen musikalischen Klang erzeugt

Dieser Mechanismus ist ebenso neu wie einfach und angenehm. Man kann ihn in meinem Museum unter der größten Bewunderung der Zuhörer erfahren. Das Instrument schweigt, solange das Fenster geschlossen ist; wird das aber geöffnet, siehe, da entsteht urplötzlich ein harmonischer Klang und macht alle betroffen, weil sie nicht wissen, woher dieser Klang kommt oder was das für ein Instrument ist, das weder den Klang von Saiten- noch von Blasinstrumenten wiedergibt, sondern etwas dazwischen und ganz Fremdartiges. So fertigt man dieses Instrument: Aus dem besonders resonanzfähigen Holz der Kiefer, aus dem gewöhnlich Saiteninstrumente gebaut werden, wird ein Instrument von fünf Handbreit Länge, zwei Handbreit Breite und ein Handbreit Tiefe gefertigt. Es wird mit 15 oder auch noch mehr gleichstarken Saiten aus <353> Tierdarm bezogen, wie es die obige Zeichnung zeigt. ABCD ist das Instrument, CA sind die Wirbel, IK und SD die Stege. Die Saiten werden um die Wirbel herumgewickelt und über die Stege IK und SD geführt. Bei BD werden Nägel angebracht. FFF sind Rosen, dazu S ein Griff, an dem man es aufhängen kann.

Übrig bleibt noch die Einstimmung [concordatio], die man, anders als bei anderen Instrumenten, nicht in Terzen, Quarten, Quinten oder Oktaven vornehmen darf: Alle Saiten müssen vielmehr im Unisono oder in der Oktave miteinander abgestimmt sein, damit ein harmonischer Klang entsteht. Es ist das doch geradezu ein Wunder und fast schon paradox, dass Saiten, die im Unisono oder in der Oktave gestimmt sind, unterschiedliche Harmonien hervorbringen können. Doch um dieses musikalische Phänomen zu erläutern, das meines Wissen bis heute noch von niemand beobachtet wurde, sollen die Ursachen für den besagten Klang angegeben werden. Wir wollen das Experiment *ab ovo* beginnen, wie man gewöhnlich sagt, werden aber zuerst erklären, unter welchen Bedingungen das Instrument funktioniert und wie es aufgestellt werden muss.

Es darf nicht im Freien aufgestellt werden, sondern in einem geschlossenen Raum, aber so, dass die Luft von allen Seiten Abgang und Zugang hat. Wind kann auf verschiedene Weise komprimiert werden. Erstens durch Röhren, konische oder schneckenförmige, mit denen wir oben Stimmen innerhalb eines Hauses eingefangen haben. Zweitens durch Flügel [valvae]. EF und BVCD sind zwei Klappen aus Holz, die bei F und V so verbunden sind, dass sie dem

Wind Zugang gewähren zu dem Raum, der innerhalb der parallelen Brettchen FV [FR?], K [D?] und FE eingeschlossen ist.

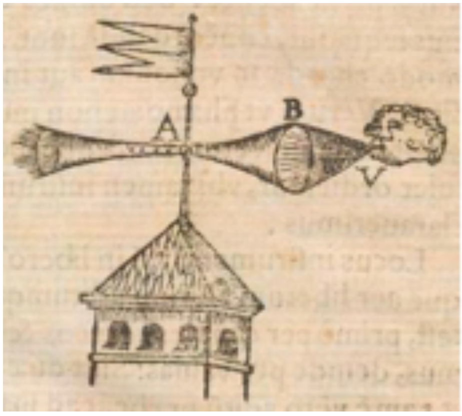


Die Doppelklappen sollen außen, die Brettchen im Innenraum angebracht werden, an die das Instrument von hinten an die Ritze SN angefügt wird. Es wird so an die Ritze SN schräg angelehnt, dass der Wind, der durch die Klappen gesammelt und durch die Enge der Brettchen BV und EF komprimiert wird, durch die Ritze entweicht und alle Saiten des Instruments SONR bestreicht. Wenn nämlich Instrumente zu den Brettchen in paralleler Stellung wären, hätte man keinen sonderlichen Erfolg. Wenn sie aber, wie gesagt, so schräg dazu angebracht werden, so dass alle Saiten dem Luftstrom ausgesetzt sind, ist der Erfolg am besten. Denn je nach Stärke oder Schwäche des Luftstroms nimmt man im Gehäuse eine wunderbare Musik wahr. Manchmal geben alle Saiten einen gewissen zitternden Klang von sich, manchmal den Gesang von Vögeln, manchmal das Zusammenspiel der Pfeifen von hydraulischen Orgeln, wobei keiner ahnt, welche Art von Instrument das sein könnte, von welcher Hand, von welchem Blasebalg oder von welcher Technik die Harmonie erzeugt wird. Das Instrument wird umso geheimnisvoller und der Bewunderung würdiger sein, je verborgener und verdeckter es ist. Wenn man dann auch noch sämtliche Fenster schließt, wird der in gleicher Weise verschlossene Klang verstummen. Doch öffnet man nur eines, wird es mit seinem gewohnten Klang die Anwesenden wieder zu ihrem großen Vergnügen überströmen.

<354> Corollarium I

Den erwähnten Mechanismus konstruieren, so dass er fortwährend klingt

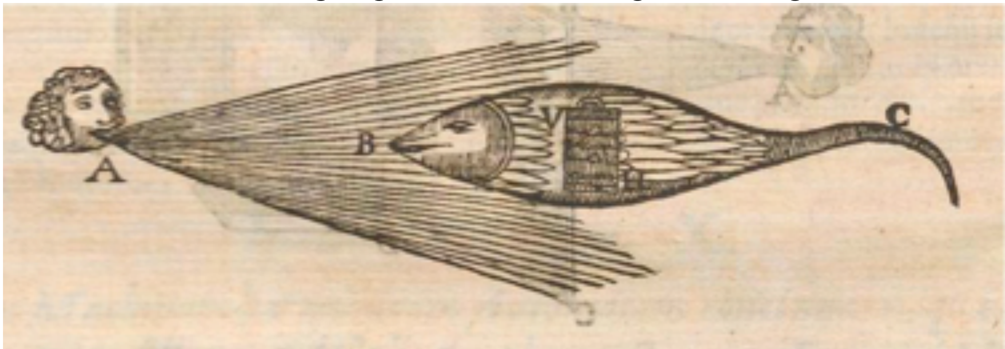
Wenn man aber einen derartigen harmonischen Klang ununterbrochen erklingen lassen will, soll man diese Maschine an einem offen dastehenden Ort eines Turmes anbringen und sie so ausrichten, dass sie nach Art eines Flaggstocks oder eines Windanzeigers vom Windstrom gewendet wird, der gerade bläst. So wird sie durch die aufgenommene Luft belebt und klingt von selbst ständig bei jedem Windhauch.



Corollarium II

Wie man in der hohen Luft geheimnisvolle Musik hört

Um jenen geheimnisvollen, staunenswerten Klang auch hoch in der Luft wahrnehmen zu können, muss man einen Fisch oder einen fliegenden Drachen (deren Bau wir ausführlich in der *Magia parastatica* der *Ars magna lucis et umbræ* beschrieben haben) so ausrüsten, dass zu beiden Seiten gleichgestimmte Saiten gespannt werden. Sobald man ihn einer freien Luftströmung ausgesetzt und die Schur angezogen oder gelockert hat, werden die Saiten durch den starken Wind zum Schwingen gebracht und erzeugen so den gewünschten musikali-



schen Effekt. Wenn man anstelle eines Drachens einen fliegenden Engel baut, wird der Mechanismus ein umso geheimnisvolleres Schauspiel bieten, je ungewöhnlicher und seltener der Klang ist. Damit kann man unzählige solcher Mechanismen schaffen, die Blendwerken [praestigia] nicht unähnlich sind. Das wollen wir aber geschickten Meistern überlassen. Uns bleibt nur noch übrig zu zeigen, warum gleichgespannte Saiten unterschiedliche Harmonien erzeugen. Also lege ich zunächst folgendes Experiment zugrunde.

Experiment

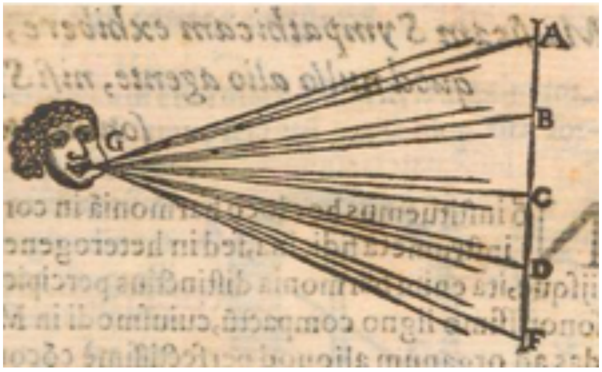
Wer eine Saite aus Tierdarm an einer kurz vorher vorbereiteten Stelle dem Wind aussetzt, wird bald beobachten, dass die Saite klingt, aber nicht den Ton hält, mit dem sie gespannt ist, sondern einen anderen: bald nämlich eine Terz, eine Quinte, eine Quintdezime, eine Altervizesime, immer wieder eine Terz, Quarte oder Sexte. Da keiner die Ursache dafür anzugeben imstande war, halten wir es für unsere Sache, sie hier aufzudecken.

Zunächst unterstelle ich, dass der Wind nicht immer mit gleicher Stärke auf die Saite trifft, sondern wie mit bestimmten Strahlen bald einen Teil der Saite, dann einen anderen, bald

mit langsamerem Druck, dann mit schnellerem angreift. Dass dieser ungleichmäßige Druck des Windes die Ursache für so verschiedene Klänge ist, beweise ich so:

<355> AF sei die Saite, G der Wind. Wenn dieser die ganze Saite AF mit einem ununterbrochenen Blasen erfasst, gibt diese Saite mit Sicherheit den ihr eigenen Klang von sich, der ihrer Spannung entspricht.

Wenn aber nur der Windstrahl C die Saite berührt, das heißt, sie zweiteilt, werden die beiden Teile CA und CF im Verhältnis zur ganzen Saite in der Oktave erklingen, wie wir das bei der Teilung des Monochords bewiesen haben.



Weshalb der Wind auf besagter Saite unterschiedliche Klänge erzeugt.

Der Windstrahl verhält sich nämlich wie ein Plektrum. Sobald er Punkt C erreicht hat, erklingt die Schwingung der ganzen Saite an den Teilen CA und CF doppelt so schnell, weshalb die Saite notwendig um das Intervall einer Oktave höher erklingt. Wenn aber der Windstrahl AB erfasst, wird der Rest der Saite BF notwendig in der Quarte erklingen, aus den Gründen, die bei der Monochordteilung angegeben wurden. Erfasst der Windstrahl den Abschnitt AD, muss DF in der Doppeloktave erklingen, also in der Quintdezime, usw.

So erzeugt der Windstrahl, je nachdem, auf welche Stelle der Saite er trifft, mal diesen, mal jenen Klang. Je größer der Teil der Saite ist, den der Wind nicht erfasst, umso tiefer ist der Ton, den er hervorbringt, je kleiner, umso höher. Was also der Wind bei einer Saite bewirkt, das wird er auch bei unzählig anderen gleichgestimmten bewirken, und das ist die wirkliche Ursache für die große Verschiedenheit der Klänge, die man bei diesem Instrument wahrnimmt. Es entsteht fortwährend ein schwingender Klang, der die Ohren wunderbar berührt und der seine Ursache nirgends anders findet als in Wellenbewegung des Windes. Der strömt nicht immer im rechten Winkel auf die Saite, sondern wie Flutwellen, und bringt folglich die Saite mit derselben Bewegung zum Schwingen, mit der sie angestoßen wird.

Corollarium

Also ist klar, dass ein und dieselbe Saite unendlich verschiedene Klänge erzeugen kann. Wenn der Wind die Saite an einer Stelle kräftiger erfasst und sie dadurch an dieser oder jener Stelle schwächer angreift, bewirkt er so immer wieder neue Klangunterschiede. Wenn er sie zum Beispiel am Punkt C kräftig erfasst, an Punkt B aber nur schwach, erreicht der Abschnitt CA die Oktave nicht ganz, sondern irgendetwas dazwischen. Doch soll das zu den Ursachen der Klangunterschiede auf einer Saite genügen.

Maschinenbau XI

Sympathetisch-musikalische Experimente jeder Art darbieten

„Sympathetisch“ nennen wir jene [Instrumente], die, ohne selbst berührt zu werden, infolge einer wunderbaren Proportionalität und Ähnlichkeit zwischen klingenden Körpern auf die Klänge anderer hin resonieren. So kommt es, dass auf den Klang eines Instruments auch ein anderes mitschwingt, obwohl es selbst nicht berührt wird. Diese Proportionalität findet sich nicht nur in homogenen Körpern, sondern auch in heterogenen. So ereignen sich viele Wunderdinge in der Natur, für die keiner so leicht eine Erklärung geben kann, es sei denn, er hat herausragende Kenntnisse von musikalischen Geheimnissen. Dass eine Saite eine andere zum Schwingen bringen kann, die selbst nicht berührt wird, und zwar nicht nur im Einklang, sondern auch in der Oktave, der Quinte und anderen Konsonanzen, ist allgemein bekannt, obwohl die unberührte Saite umso heftiger schwingt, je näher sie dem Einklang ist. Hier werden wir uns nicht mit den Ursachen für diesen Effekt befassen, da wir diese im Vorausgegangenen ausführlich besprochen haben. Doch wollen wir sie insoweit offenlegen, wie sie die zahlreichen Wunder in der natürlichen Magie betreffen können.

<356> Experiment I

Wie man sympathetische Musik wiedergibt, das heißt, wie man ein Instrument baut, das nur durch Mitschwingen, ohne dass es jemand spielt, einen musikalischen Klang erzeugt

Wir wollen hier die Harmonie nicht zwischen homogenen Körper einrichten – solche könnten etwa Saiteninstrumente sein –, sondern für heterogene, also für eine Orgel und ein Saiteninstrument und andere, so, dass man die Harmonie getrennt voneinander wahrnimmt. Man nehme ein mit Saiten ausgerüstetes Instrument, das aus resonanzfähigem Holz gebaut ist, wie wir es im zehnten Maschinenbau vorgestellt haben, und stimme dessen Saiten ganz exakt nach einer Orgel, so dass die einzelnen Saiten mit den einzelnen Orgelpfeifen im Einklang erklingen. Wenn dann die Orgel spielt, entferne man sich mit diesem Instrument so weit, bis man die Saiten sich bewegen sieht und den vollkommenen Klangs wiedergegeben findet. Das wird der richtig proportionierte Abstand sein.

Ein Saiteninstrument kann vom Orgelklang
zum Klingen angeregt werden.

Sollten jedoch einige Saiten nicht schwingen, ist das ein Zeichen dafür, dass sich Pfeife und Saite nicht genau entsprechen oder die Pfeife eine Oktave höher ist. Geschickter verfährt man, wenn man das Instrument an die inneren Wände benachbarter Räume anbringt oder am besten auf einem über der Orgel gezogenen Balken, bis man Bewegung und Töne der Saiten wahrnimmt. Schon hat man, was man suchte. Das Instrument wird nämlich in einem getrennten Raum jede Harmonie der Orgelpfeifen vollendet wiedergegeben.

Damit man nicht glaube, ich gäbe hier nur eine Mutmaßung weiter, möge man lesen, was wir weiter oben über die Orgel in Mainz berichtet haben, die eine Lyra zum Klingen gebracht hat, die zufällig in einem Chor nebenan hing. Dann wird kein Zweifel am Wahrheitsgehalt dieser Sache zurückbleiben. Es gibt dabei nur eine Schwierigkeit: dass man nämlich die genaue Angleichung und Proportionalität der Klangkörper zusammen mit dem proportionierten Abstand findet. Hat man die aber gefunden, kann man sich zweifellos rühmen, etwas

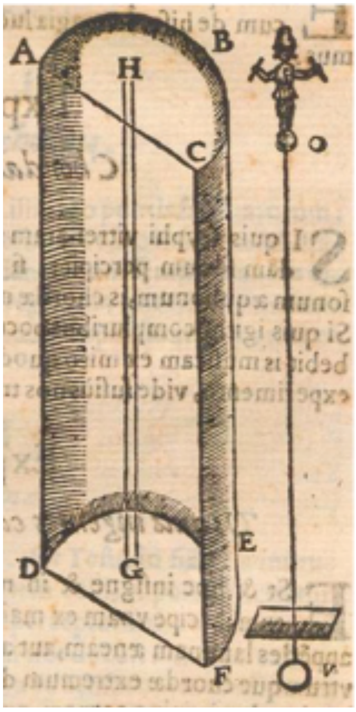
Bewunderungswürdiges in der Natur gefunden zu haben. Es gibt nämlich eine wechselseitige Ähnlichkeit einiger Klangkörper, so dass, kaum wird das erste Instrument angestimmt, das zweite auch klingend vorgefunden wird, welches Kuriosum wir in Teil 1 und 2 dieses Buches gezeigt haben. Das alles beweist uns auch noch ein anderes Experiment. Wenn jemand Harfen, Theorben, Kitharen, Cembali und ähnliche Saiteninstrumente in irgendeinem Zimmer mit guter Akustik (aus dem alle dämpfenden Wandbehänge entfernt wurden) frei aufhängt, wird er, wenn Leute sprechen, nicht ohne Bewunderung einen ungewöhnlichen Klang vernehmen, verursacht einzig durch die von den Stimmen bewegte Luft, die die Instrumente zum Schwingen anregen.

Folgerung:
Statuen, die sich zu einem bestimmten Klang bewegen

An oben zitierter Stelle haben wir geschildert, dass es in einer Kirche Statuen gab, die sich nach dem Klang eine Glocke in der Nachbarschaft und nach dem Ton einer bestimmten Orgelpfeife bewegten (wobei alle Anwesenden wegen der Bewegung der Statuen aufschrien, als sei es ein Wunder). Aus dem Vorausgegangenen wird ersichtlich, wie Statuen in einer Kirche gebaut werden können, die den gleichen Effekt hervorbringen. Denn eine aus weichem Holz geformte und zu einem Klangkörper proportionierte Statue, die auf einem Balken aus weichem Holz ganz genau ins Gleichgewicht gesetzt wird, der sich in der Nähe einer Orgel oder dem Platz einer Glocke befindet, wird zweifellos den gewünschten Effekt zeigen. Zu solchen geheimnisvollen Statuen der Ägypter, die zur Täuschung des Volks gebaut wurden, siehe unseren *Œdipus Ægyptiacus*, wo man zahlreiche Gegenstände findet, die neu und geheimnisvoll sind.

<357> Experiment II

Sympathetische Musik durch konische Körper



Wer einen parabolischen oder hyperbolischen Zylinder zu bauen weiß, kann gewiss sein, das größte Geheimnis in der Musurgie durchdrungen zu haben. Wir verraten das Geheimnis. Mit Hilfe einer Parabelschablone formt man einen konkaven, parabolischen Halbzylinder. Das gelingt, wenn man die Parabelschablone mit gleichbleibender gerader Bewegung in geeigneter Materie der Länge nach durchführt. Durch diese Bewegung wird nämlich in weichem und nachgiebigem Material besagter parabolischer Halbzylinder geformt, der die wunderbare Fähigkeit hat, sympathetische Harmonie wiederzugeben. So wird die Aufgabe gelöst: Man macht mit größter Sorgfalt in den abgegrenzten Parabeln zwei Brennpunkte aus.

Eine Saite die, einen gleichsam ununterbrochenen Klang erzeugt.

Wenn man von dem einen Brennpunkt der Parabel eine Saite zum gegenüberliegenden zieht und spannt, ist das Instrument schon bereit für einen sympathetischen Klang. Doch wollen wir die Sache in Worten und in der Darstellung erklären.

ABCDEF sei der parabolische Zylinder sein. Die zwei Parabeln, die den Zylinder begrenzen, seien oben ABC, unten DEF. H und G seien die Brennpunkte der gleichen Parabeln. Ich sage nun, dass die durch die beiden Brennpunkte gezogene Saite oder der Strang HG selbst durch die kleinste Bewegung zum Schwingen angeregt werden wird. Da nämlich jeder Schnitt, der rechtwinklig zur Achse des Halbzylinders gemacht wird, eine Parabel ist, und da in diesem Halbzylinder mit jener Fläche unendlich viele Parabeln aufgenommen werden können, kommt es, dass eine Stimme, ein Klang und auch die Bewegung der Luft, die auf die parabolische Fläche in diesem Halbzylinder auftreffen, sofern sie nur rechtwinklig im Zylinder auftreffen, ebenso viele Strahlen in Form von Parabeln ausformen, wie Parabeln im besagten Zylinder aufgenommen werden können. Da zudem die Saite durch die Brennpunkte H und G gespannt ist, muss sie folgerichtig auch durch die Brennpunkte aller anderen im besagten Halbzylinder vorstellbaren Parabeln verlaufen. Weil am Zentrum der Brennpunkte die Strahlen zusammenfließen und sich vereinigen, wird dort der Klang verstärkt. Die ganze Saite wird also infolge des Zusammenflusses vieler Strahlen und vielfacher Anstöße zum Schwingen gebracht werden und erklingen.

Corollarium I

Wie eine andauernde Harmonie erzeugt werden kann

Es ist also klar, wenn jemand drei oder vier Saiten in der Nähe der Brennpunkte in den Konsonanzen Terz, Quint und Oktave stimmt, dass die Mechanik, wenn sie an einem günstigen Platz aufgestellt oder dem Wind ausgesetzt ist, ununterbrochen ein musikalisches Geräusch erzeugen wird. Diese Klanglinie HG hat nämlich eine gewisse physische Breite und Ausdehnung, in der die Verstärkung der Strahlen und damit Brenn- oder Klangeffekte sich ereignen.

Corollarium II

Wie man eine Statue sich ständig bewegen lassen kann

Eine sich ständig bewegende Statue

Die zweite Folgerung: Wenn jemand anstelle einer Saite einen flexiblen Draht, der am Brennpunkt G befestigt ist, mit dem Gewicht V geschickt ins Gleichgewicht bringt, oben aber ein Figürlein mit beweglichen und drehbaren Gliedern festmacht, dann wird sich diese Figur zusammen mit dem Draht <358> ständig bewegen. Da nämlich die erregte Luft ständig auf der Linie VO zusammenfließt, wird der Draht ständig angestoßen und bewegt und regt so die an ihr befestigte besagte Figur zur Bewegung an, und zwar umso heftiger, je heftiger ihre eigene Bewegung ist.

Corollarium III

Somit wird klar, welche wunderbaren Erkenntnisse uns Kegelschnitte bescheren. Da wir dies jedoch ausführlich in der *Ars magna lucis et umbræ* behandelt haben, wollen wir uns hier damit nicht länger aufhalten.

Experiment III

Unberührte Saiten durch den Klang von Glas anregen

Wenn jemand mit vorher befeuchteten Fingern den Rand eines gläsernen Bechers reibt, wird er gleich einen bestimmten Klingelton hören. Wenn er noch eine Saite über den Becher spannt, die dazu [zum Ton] im Einklang klingt, wird er nicht nur das Schwingen der Saite wahrnehmen, sondern deutlich auch einen Klang. Wenn er also über mehrere Becher gleichgestimmte Saiten spannt, hört er eine Musik, die aus einem Klingeln und dem Schwingen der Saiten zusammengesetzt ist. Zu diesem Experiment sehe man nach, was wir im ersten Teil dieses Buchs ausführlich behandelt haben.

Experiment IV

Wie kann jemand glauben, unglaublich lautes Glockenschlagen zu hören?

Dies ist ein hervorragendes Experiment, das die Zuhörer zu größter Begeisterung hinreißt. Man nehme eine größere Saite eines Chelys (das man auch Violone nennt). An ihr befestigt man Plättchen aus Bronze oder irgendwelche Kling- und Klangkörper. Beide Enden der Saite wickle man um die Fingerspitze und stecke sie in die Ohren. Werden dann die aufgehängten Plättchen von einem benachbarten Körper angeschlagen, vernimmt man einen Klang, den man vorher nicht für möglich gehalten hätte: einen Klang, der den von allen Glocken weit übertrifft. Nimmt man anstelle von Plättchen eine Stange aus Bronze (je länger, umso besser geeignet für diese Aufgabe), hört man einen aus hohen und tiefen Tönen gebildeten Klang. Je länger die Saite ist, desto stärker der Klang. Die Ursache für diese Sache ist keine andere als die Schwingungen der Glöckchen aus Metall. Wenn sie ihr Klingeln an die Saite weiterleiten, wird dies übernommen und an das Gehör geführt, wo die innen eingeschlossene Luft durch die Muskeln im Ohr kräftig bewegt wird, so dass auch sie einen kräftigen Klang erzeugt. Das ist fast ein Wunder, dass keine anderen Körper einen solchen Effekt hervorbringen, sondern nur solche, die zum Klingeln gebracht werden können wie zum Beispiel alle Plättchen und Stangen aus Metall.

Corollarium

Lässt man ein solches Instrument an einer Saite in eine Zisterne mit guter Akustik, steckt beide Enden der Saite in die Ohren und lässt schließlich die Plättchen an die Mauer anstoßen, wird man ein unsagbar starkes, aus verschiedenen Stimmen zusammengesetztes Geräusch hören.

<359> Experiment V

Musik mit jeder Art von Holz, Metall oder Glas erzeugen

Wie ein Xylophon [Zylorganum] hergestellt werden muss, das heißt, eines, das aus unterschiedlichen, zur Musikerzeugung geeigneten Materialien besteht, also aus unterschiedlichen Holzklötzchen oder Glaswürfelchen verschiedener Größe, wurde ausführlich in der *Musica organica* gesagt, weshalb man die zitierte Stelle aufsuchen kann.

Experiment VI

Die Verschiedenheit des Saitenklangs

Eine Saite erzeugt einen Ton entsprechend den Bedingungen der Körper, die ihr wie eine Brücke untergeschoben werden. Wenn man also einer größeren gespannten Saite eine mit Steinchen gefüllte und mit Luft aufgeblasene Blase unterschiebt und die Saite mit einem Rosshaarbogen bestreicht, hört man einen irgendwie lächerlichen Ton, der sich nur für Intermezzi eignet. Legt man aber einen Glaskörper unter die Saite, ahmt sie ein irgendwie fremdartiges Klingeln nach und so weiter. All dies liefert eine Unmenge Material für fremdartige Instrumente.

Experiment VII

Wie ein Tauber Musik wahrnehmen kann

Eine Laute mit länglichem Hals erfüllt den Wunsch. Die Laute soll mit Saiten bespannt sein und der Taube soll mit den Zähnen das Halsende greifen. Dann wird die Laute zu harmonischen Bewegungen angeregt. Ich behaupte, dass so auch ein Tauber Musik wahrnehmen kann. Die Richtigkeit dieser Behauptung hat uns nichts anderes als ein mit einem Tauben veranstaltetes Experiment gelehrt. Der Klang der Laute wird nämlich über den Hals in den Mund übertragen und regt über Nerven im Hörorgan auf wunderbare Weise das Hörvermögen an. Ich bin überzeugt, dass auch ein Tauber jenen starken Klang von Glocken aus dem Experiment V wahrnehmen würde.

Corollarium

Somit wird klar: Wenn auf irgendeinem Saiteninstrument der Hals oder ein daran befestigter Arm zu einer beliebigen Entfernung verlängert würde, wie zum Beispiel durch dazwischenstehende Mauern (solange die Mauern nicht berührt würden), würde es passieren, dass, sofern man das Halsende mit den Zähnen erfassen würde, das Instrument den Klang einer Kithara genauso darbieten würde, wie wenn es sich unmittelbar vor einem befände. Der Effekt am Kitharahals ist derselbe, den wir im Vorausgegangenen anhand der Ausbreitung von Klang entlang länglicher Balken beschrieben haben. Da der Hals eine Fortsetzung des ganzen Körpers ist, schwingen zu dem Klang der Saiten sowohl die nahen Teile als auch die weiter entfernten, also der ganze Körper. Da dieses Schwingen eine harmonische Erregung der Luft ist, erzeugt es folglich einen Klang, der sich durch Mund und Zähne dem Hörorgan auch in der Entfernung so darbietet, als wäre er ganz nahe.

Das soll jetzt zur *Musica mechanica* genügen. Nun bleibt noch übrig, dass wir auch einiges zur *Musica steganographica* oder *cryptologica* sagen.

<360> Teil VI: CRYPTOLOGIA MUSURGICA oder: die Kunst der Verschlüsselung,

[Ars steganographica]

mit der man die verborgenen Gedanken des Geistes durch Töne zwei oder mehreren abwesenden Freunden mitteilen kann

In der *Ars magna lucis et umbræ* haben wir gelehrt, wie man die verborgenen Gedanken des Geistes Abwesenden durch Licht und Schatten mitteilen kann. Das geht auch durch Töne. Man kann eine solche geheime Mitteilung von Sachen zu entfernten Orten visuell einrichten, aber auch akustisch. Damit dieser unserer *Musurgia* nichts fehle, werden wir hier, wie das durch Klang gemacht werden kann, nicht so sehr lehren, sondern eher nur andeuten.

Man muss wissen, dass die Kunst der Kryptologie zwei Aspekte hat: Der erste ist der lautliche, der zweite der stumme. Um den lautlichen handelt es sich, wenn man mit hörbarem Klang einem Freund an einem entfernten Ort geheime Gedanken zugänglich macht. Stumm ist die Kunst, wenn dieselben Gedanken durch musikalische Buchstaben oder Zeichen mitgeteilt werden, die mit undurchdringlicher Schreibweise verwoben sind. Beides wollen wir kurz erklären.

§ 1

Musikalische Kryptologie

Da Kryptologie darin besteht, verborgene Gedanken des Geistes einem Freund an einem entfernten Ort mitzuteilen, kann dies auf mehrere Arten geschehen. Erstens durch laute Töne für weit entfernte Orte, zweitens für nähere durch verborgene Röhren, die nach der Kunst der Echotektonik gebaut sind, wie oben gezeigt. Von der ersten Art sind Explosionen militärischer Geschosse, die man, wie wir im ersten Buch gezeigt haben, über eine Entfernung von neunzig Meilen hören kann, besonders, wenn der Wind günstig steht. Solches geschah durch das Horn Alexanders des Großen, das einen so lauten Ton hatte, dass er damit das gesamte Heer, wie zerstreut es auch war, so perfekt zum Stillstand brachte, als hätte er mit jedem einzelnen Soldaten unmittelbar gesprochen. Seine Beschreibung ist an anderer Stelle mitgeteilt worden. Dort schaue man nach.

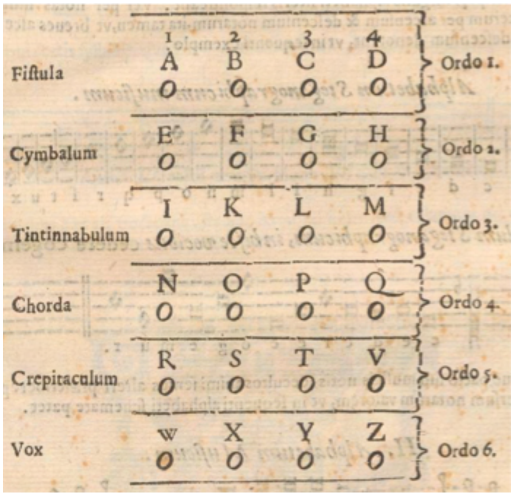
Auch kann man das Alphabet so anordnen, dass diesem und jenen Ton dieser und jener Buchstabe entspricht, wie wir an anderer Stelle gezeigt haben. So kann man zur Kenntnis der Absichten eines abwesenden Freundes gelangen. Dazu gehört auch der Schall von Röhren, der Lärm von Trommeln, das Läuten von Glocken und welches Instrument auch sonst einen

sehr kräftigen Klang hat. Dieses Unterfangen bringt eine Schwierigkeit mit sich, dass, zusätzlich zu den sehr hohen Kosten, ein geheimes Machwerk, das durch solche lauten Töne vollbracht wird, die nicht verdeckt werden können, sich sofort verdächtig macht und sich verrät.

Wie man Neuigkeiten erfahren könnte
in einer Ausdehnung der ganzen Welt von zwei Tagen

Wenn wir die Sache aber als Gedankenexperiment oder mathematisch bedenken, zeigen die Experimente in der *Echonica Musurgia* ja, dass ein Ton einen Raum von 100 [eher 1.000] geometrischen Füßen in einer Sekunde bewältigt. Folglich braucht er für die Strecke von zwei Leugen eine Minute. Sicher ist also, dass man mit solchen lauten Klängen, wenn sie von über den ganzen Erdball verteilten Schallinstrumenten nacheinander ausgesendet würden, in einer Zeit von 60 Stunden, das heißt im Zeitraum von zwei Tagen und 12 Stunden, alles erfahren könnte, was auf der ganzen Welt geschieht. Und vielleicht könnten wir auf diese Weise auch die Ausdehnung von Weltgegenden erfahren, wie wir das an anderer Stelle besprechen werden.

<361> Da man aber die Kryptologie nicht für so weite Entfernungen einrichten muss, kann man sie mit den Instrumenten einrichten, die in der echotektonischen Kunst beschrieben worden sind. Solcher Art sind Röhren aller Art – gerade, konische, elliptische, schneckenhausförmige –, die von einem Ort zum anderen verborgen gelegt werden. Mit ihrer Hilfe könnten sich zwei Fürsten an zwei verschiedenen Orten alles Beliebige mitteilen, als stünden sie sich gegenüber. Da wir aber den Bau all dieser akustischen Instrumente und ihre Anwendung in der zitierten *Ars echotectonica* sehr genau beschrieben haben, halten wir es für überflüssig, dies hier noch einmal in langweiliger Wiederholung ausführlicher zu behandeln. Der Leser kann weiterhin von den beschriebenen Instrumenten unzählig andere ableiten, die zu dieser Materie tauglich sind. Vor allem können alle Musikinstrumente, die im Vorausgegangenen beschrieben wurden, für die Kryptologie benutzt werden. Ja, wie vielfach die Unterschiede ihres Klanges sind, so zahlreich sind die Verfahren, seine Gedanken einem anderen mitzuteilen. Denn der Klang von Flöten, Zimbeln, Glöckchen, einer einfachen, wohlklingenden menschlichen Stimme können alles Zeichen sein. Um aber ein wenig in diese Sache einzuführen, soll das Alphabet in sechs Gruppen aufgeteilt werden, wobei man jeder Klasse vier Buchstaben zuweist und ein bestimmtes Klangbild, wie es die folgende Tabelle zeigt.



	1	2	3	4	
Fistula	A O	B O	C O	D O	Ordo 1.
Cymbalum	E O	F O	G O	H O	Ordo 2.
Tintinnabulum	I O	K O	L O	M O	Ordo 3.
Chorda	N O	O O	P O	Q O	Ordo 4.
Crepitaculum	R O	S O	T O	V O	Ordo 5.
Vox	W O	X O	Y O	Z O	Ordo 6.

Flöte, Zimbel, Glöckchen, Saite, Klapper, Stimme

Das Verfahren der Geheimnisübermittlung

Das Alphabet wird folgendermaßen benutzt: Einem Freund sollen die Worte *„Veni cito"* [komm bald] übermittelt werden. Da aber der erste Buchstabe des Wortes *Veni* V ist, V aber in der fünften Gruppe der Buchstaben den vierten Platz einnimmt und der Zahl [vier] entspricht, repräsentieren vier Schläge mit der Klapper das V. Da das E, der zweite Buchstabe des Wortes, in den zweiten Gruppe, die für die Zimbel bestimmt ist, an der ersten Stelle steht, muss es mit einem Schlag der Zimbel wiedergegeben werden. N hat in der vierten Gruppe die erste Stelle inne. I schließlich steht in der dritten Gruppe an erster Stelle, also muss ein Schlag mit dem Glöckchen es bezeichnen. So sieht man weiter, dass drei Töne der Flöte das C bezeichnen, I ein Schlag der Schelle, T drei Töne der Klapper, den Buchstaben O schließlich zwei Schläge der Saite. Alles Beliebige kann man auf diese Weise signalisieren. Die weißen Kreise bezeichnen eine Tabelle, die mit Öffnungen ausgestattet ist, damit man, sobald man einen Tonunterschied hört, die Stelle mit einem Klötzchen bezeichnen, indem man in der Gruppe in die einzelnen Fächer setzt.

<362> Man könnte alle Instrumente, die an der Tabelle angeschrieben stehen, in einem einfachen Instrument vereinigen, das aus vier Handgriffen besteht. Denn den Ton einer Flöte kann man mit dem Mund erzeugen, damit man dem Instrument keinen Blasebalg beigeben muss. Der erste Griff dient dazu, die Zimbel zu schlagen, der zweite das Glöckchen, der dritte die Saite und der vierte die Klapper.

Daraus wird klar: Man kann ein Alphabet erstellen, dessen 24 Buchstaben verschiedenen Klangbildern entsprechen, so dass man an irgendeinem Klang sofort den entsprechenden Buchstaben erkennt. Doch da dies alles zu unwesentlich ist, als dass es ausführlicher entfaltet werden müsste, wollen wir eine weitere Ausführung anderen überlassen.

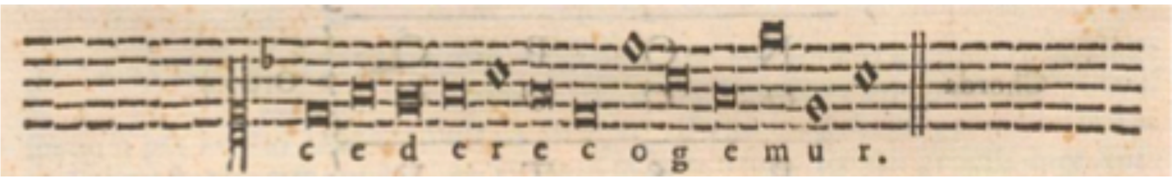
§ 2

Musikalische Steganographie

Eine andere Form der musikalischen Geheimschrift besteht in einem unaufdeckbaren Verfahren des Schreibens mit musikalischen Zeichen. Das geschieht auf vielfältige Weise. Erstens können alle Klaviaturen oder Tastaturen der oben genannten Instrumente für diese Aufgabe benutzt werden, in der Weise, dass einzelne Buchstaben, die auf die Tasten geschrieben werden, denen des Alphabets entsprechen. Man kann es auch durch Musiknoten machen, und das durch Auf- und Abstieg der Noten, so dass man zum Beispiel mit Breven den Aufstieg und mit Semibreven den Abstieg bezeichnet, wie im folgenden Beispiel:

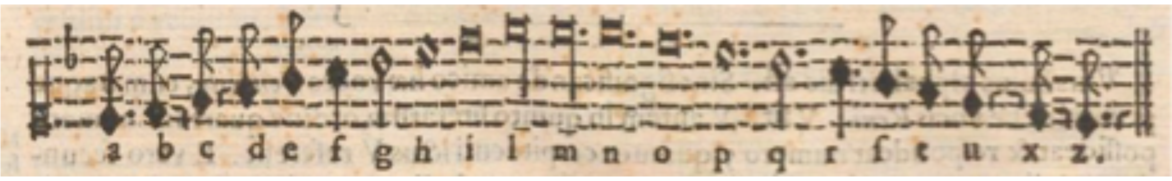
Musikalisches Alphabet für die Steganographie

Beispiel für Steganographie des Textes: cedere cogemur
[wir werden gezwungen zu weichen]



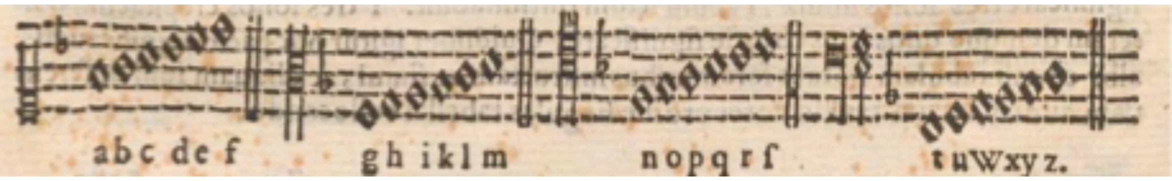
Auf diese Weise kann man unter die Musiknoten die geheimen Gedanken seines Geistes für einen anderen aufschreiben oder auch durch unterschiedliche Notenwerte wie es das folgende Schema für ein Alphabet zeigt.

Zweites musikalisches Alphabet

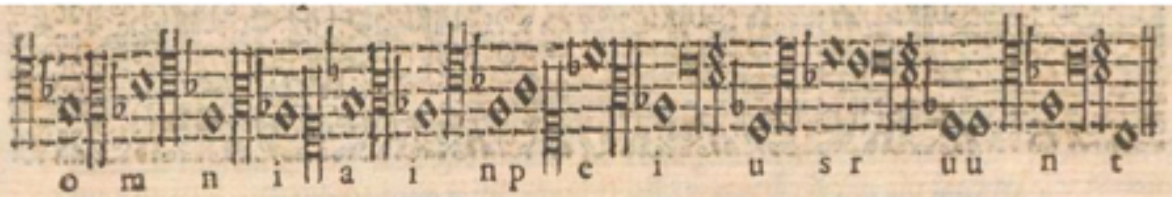


Oder aber durch verschiedene Noten bei der Bezeichnung verschiedener Stimmen wie im folgenden Beispiel:

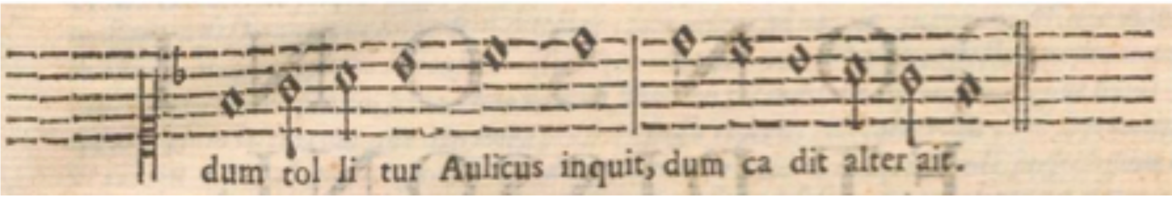
Drittes musikalisches Alphabet in vier Stimmen



<363> Beispiel für Stimmen für den Text: omnia in peius ruunt
[alles stürzt ins Verderben, vgl. Vergil, *Georgica* 199f.]

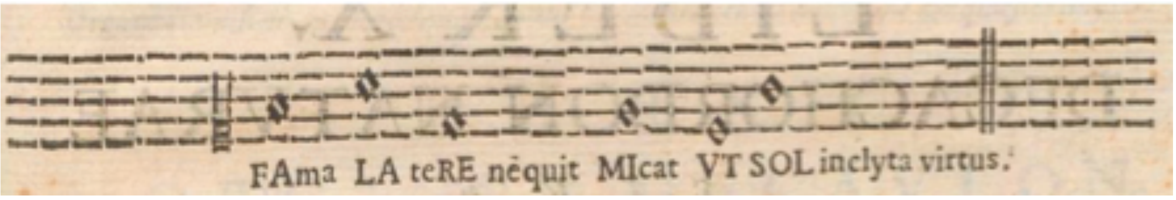


Unzählige andere solche Scherze kann man sich ausdenken, was wir aber mit Absicht unterlassen wollen, um nicht mit kindischem Zeug Zeit zu vergeuden. Einige pflegen geistreiche Scherze, die in Musiknoten ausgedrückt werden, einem anderen mitzuteilen. So ein Scherz ist dieses Stück von Owen:



Wenn ein Höfling aufsteigt, sagt er, fällt ein anderer, sagt er

Es gibt auch Leute, die lassen bestimmte Silben weg und machen so eine geistreiche Anspielung, wie zum Beispiel hier:



Nicht verbergen lässt sich der Ruhm, denn die bekannte Tugend strahlt wie die Sonne

Doch da dies schon andere behandelt haben, halten wir uns damit nicht weiter auf, sondern wenden unsere Feder anderem zu, das der Beschreibung würdiger erscheint.

Athanasius Kircher

Musurgia universalis sive Ars magna consoni et dissoni

Buch X

Übersetzung: Günter Scheibel
Revision: Jacob Langeloh unter Mitarbeit von Frank Böhling
hrsg. von Markus Engelhardt und Christoph Hust

Inhaltsverzeichnis zu Buch X

Die Seitenzahlen beziehen sich auf den lateinischen Text.

Vorrede 364

Teil I Organum decaulon 365

Kapitel I Gott, der Allerhöchste und Mächtigste, wird mit einem Organisten, die Welt mit der Orgel verglichen 365

Register I Symphonismus der vier Elemente 367

Register II Symphonismus der Himmel 373

§ 1 Über das bewunderungswürdige Verhältnis der Sphärenkörper zueinander 376
Corollarium 380
§ 2 Von welcher Art die Musik der Himmelskörper ist und worin sie besteht 381
Corollarium 384
§ 3 Die einzelnen Symphonismen der Planeten 384
Corollarium 385
§ 4 Der Chor des Jupiter 386
Corollarium I 387
Corollarium II 387
§ 5 Über den Chor der Sonne und des Mars 388
§ 6 Der Chor der Chöre, das heißt die Harmonie der Fixsterne am Firmament 388

Register III Der Symphonismus der Steine, Pflanzen und Tiere mit dem Himmel 390

Kanon I 395
Kanon II 395
Kanon III: Alchemie 396
Kanon IV: Botanik 396
Kanon V: Der Arzt 397

Register IV Der Symphonismus der Mikrokosmos mit dem Megakosmos oder die Menschenmusik 401

§ 1 Die harmonische Proportionalität der Teile des menschlichen Körpers in Zahlen ausgedrückt 404
§ 2 Die innere Harmonie des Mikrokosmos 407

	§ 3	Die wahrnehmbare Harmonie und Musik des Mikrokosmos im Hinblick auf die Welt des Himmels und der vier Elemente	409
	Corollarium		411
Register V	Die Harmonie des Pulsschlags und des Rhythmus im menschlichen Körper		413
	Corollarium I		419
	Corollarium II		419
	Corollarium III		420
	Corollarium IV		420
	Die Musik der fünf äußeren Sinne		420
Register VI	Der Symphonismus patheticus oder die Musik der verschiedenen Affekte des Herzens in ihren Wechsel-wirkungen		422
	§ 1	Die Musik der Liebe	424
	§ 2	Die harmonische Verhexung durch die Liebe	426
		Corollarium I	427
		Corollarium II	428
		Corollarium III	429
	§ 3	Die Harmonie des vernünftigen Verlangens	429
Register VII	Der Symphonismus der politischen Welt oder über die Musik des Politischen		429
	Corollarium		438
Register VIII	Die harmonische oder musikalische Metaphysik		440
	§ 1	Die Zusammensetzung der Seele	440
	§ 2	Die Harmonie des Vermögens bezüglich der Objekte	443
Register IX	Musik der Engel		444
	§ 1	Die Harmonie zwischen dem Intellekt des angelischen und menschlichen Archetyps und der Vergleich zur Welt	444
	§ 2	Die nicht wahrnehmbare Musik der Engel	446
		Corollarium	448
	§ 3	Über die harmonische Vierzahl der Seele oder über die vier Kräfte	448
Register X	Die göttliche Musik oder der Chor der Chöre, das ist der Symphonismus Gottes mit der Natur des Universums		454
	§ 1	Die Hierarchie der Harmonie, die auf Gott und den Menschen ausgerichtet ist	454
	§ 2	Die Musik des dreieinigen Gottes, die er zusammen mit den Ordnungen der Engel spielt	456

	§ 3	Die Harmonie der Enneade des Himmels, die sie zusammen mit der Enneade in der Engels-Hierarchie erzeugt	458
		Corollarium	460
Epilog des ganzen Werkes			462

Bemerkungen zur Übersetzung:

Die Abbildungen stammen aus dem Exemplar der ETH-Bibliothek Zürich, Signatur: Rar 610. Persistente URL: http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11653. Im Wortlaut des Textes weicht dieses Exemplars in Details von dem des Faksimile (hrsg. von Ulf Scharlau im Olms-Verlag) ab.

Mehr noch als die vorherigen Bücher ist Buch X ein Geflecht aus Zitaten und Anspielungen. Neben antiken und spätantiken Dichtern und Philosophen wie Pythagoras, Platon, Aristoteles, Cicero, Ovid, Seneca, Vergil, Pausanias, Plinius, Boethius, Isidor, Pseudo-Dionysius, Plotin, Proklos, Macrobius sowie zahllosen eingestreuten Bibelstellen bezieht sich Kircher hier wiederholt auf Bodin, Ficino, Fludd, Kepler, Rheita, Zorzi und insbesondere Cusanus. Diese Zitate, die Kircher nicht in allen Fällen explizit kenntlich macht, sind bisher nicht in vollem Umfang erfasst und konnten auch in dieser Übersetzung nur ausnahmsweise nachgewiesen werden.

In eckigen Klammern und grüner Schrift (<1>) ist die Seitenzählung der lateinischen Fassung gegeben. Alle Fußnoten sind editorisch ergänzt.

dhi

HOCHSCHULE
FÜR MUSIK UND THEATER
»FELIX MENDELSSOHN
BARTHOLDY«
LEIPZIG

Die Revision der Übersetzung erscheint als Kooperationsprojekt des Deutschen Historischen Instituts Rom – Musikgeschichtliche Abteilung / Istituto Storico Germanico di Roma – Sezione Storia della Musica und des Instituts für Musikwissenschaft der Hochschule für Musik und Theater »Felix Mendelssohn Bartholdy« Leipzig.

Alle Rechte an der Übersetzung sind vorbehalten.

<364> Buch X der Großen Kunst der Konsonanz und Dissonanz:

Das Dekachordon der Natur, oder: Die Orgel mit zehn Registern, in dem gezeigt wird, dass sich die Natur aller Dinge auf die musikalischen und harmonischen Proportionen bezieht und dass deshalb die Natur des Universums nicht anderes ist als höchst vollkommene Musik.

Vorrede

Als die Alten die wunderbare Ordnung der Dinge im Universum und die große Majestät der Natur voller Anteilnahme beobachteten, waren sie überzeugt, dass sie nicht anders könnten, als an ein göttliches Wesen [Numen] *zu glauben, dessen Werk sie in einer so wunderbaren Reihe von Dingen mit so viel großartiger Weisheit und Vorsehung errichtet sahen. Indem sie aber abließen vom Licht ihres Glaubens und in verschiedene Irrtümer verfielen, schufen sie sich verschiedene und geradezu misstönende Ungeheuer der Einbildung. Die einen hielten die große Welt selbst für einen Gott und Dämon, den sie anstelle der Gottheit* [loco numinis] *anbeteten. Die anderen glaubten an einen Geist oder eine Seele der Welt, die alles mit ihrer Kraft durchdringe und ordne. Einige erdachten sich, dass Colchodea, das bedeutet die Herrscherin der weltlichen Ideen, allen Dingen ihre Formen gespendet habe.* <365> *Wir aber finden, wenn wir die Natur der Dinge und deren tiefstes Inneres ein wenig gründlicher untersuchen, dass dies nicht diese Weltseele, oder Colchodea, wie die Araber sie nennen, ist, sondern nichts anderes als die Natur selbst, die wahre und einzige Kunst Gottes* [ars Dei]*, durch die er alles erzeugt. Als ihre Kraft, die alles durchdringt, erkennen wir nichts anderes als die harmonisierende Kraft* [δύναμιν ἁρμόζουσαν]*, die alles formt und zur Übereinstimmung bringt: die harmonischen Proportion nämlich, durch die alles geordnet und bewahrt wird, den einzigen Grund und Ursprung aller bewunderungswürdiger verborgener Wirkungen und Vorgänge im Schoß der Natur.*

Damit das Ziel unserer Anstrengung immer klarer und klarer wird, wollen wir im Durchschreiten der einzelnen Stufen des natürlichen Seins zeigen, dass die in den Einzeldingen verborgen liegende Übereinstimmung und Abweichung, die Gesetze des Hasses und der Freundschaft, durch die die Einzeldinge in freundlichem Zusammenwirken verbunden, in feindlichem getrennt werden, in Konsonanz und Dissonanz bestehen und ihre eigenen harmonischen Verhältnisse besitzen. Würde man diese von der Natur abziehen, würde alles,

wenn es in ein ungeordnetes Chaos und in den Abgrund gleitet, notwendig ins Nichts versinken. Der neugierige Leser wird hier die Gründe aufgedeckt finden für die Kräfte der Steine, Pflanzen, Lebewesen und ihrer Zustände, und er wird die Tür geöffnet finden zu einer neuen Werkstatt natürlicher Magie, durch die er, wenn er die Konsonanzen und Dissonanzen in allen Dingen anwendet, eine erstaunliche Wirkung hervorbringt. Und er wird fast nichts im gesamten Schoß der Natur so verborgen und abwegig finden, dass es ihm, wenn er dieses Buch nutzt, verborgen bleiben würde, oder dass es sich nicht als wunderbar erweisen könnte. „Dekachordon“ haben wir es genannt, damit wir die Saitenstränge der natürlichen Dinge, die in zehngeteilter Ordnung in dieser Anzahl im Dekachord perfekt eingestimmt sind, und die Harmonie, die in der Orgel durch zehn einzelne verschiedene Systeme wie durch die zehn Register der Natur offenbart sind, besser betrachten können. Durch die Betrachtung der Weltenharmonie steigen wir höher hinauf und finden endlich im Einklang mit dem so wunderbaren und unfassbaren Organisten, in Gott, im Zentrum aller Harmonie süße Ruhe.

Teil I: Organum decaulon

Kapitel I

Gott, der Allerhöchste und Mächtigste, wird mit einem Organisten, die Welt mit der Orgel verglichen

Dem großen und unfassbaren Gott, der von Ewigkeit vor jeder Schöpfung der erschaffenen Natur allein sich selbst genügte, der durch keine Notwendigkeit oder Bedürftigkeit gezwungen war, hat es allein aus dem Übermaß seiner unendlichen Güte und um den unendlichen Reichtum seiner Glorie und seiner Güte zu zeigen, gefallen, in der Zeit die Welt zu erschaffen. Und er hat sie weder gemäß einer verwirrenden Ordnung der Dinge, noch durch eine voreilige Hervorbringung irgendwelcher Seiender, sondern mit höchster und geradezu unsagbarer Voraussicht derart geformt, dass der Mensch, das Kind der Welt oder dieser Maschine, wenn er die Wohlordnung [κόσμος], das heißt den Schmuck und die Ordnung aller Dinge, die durch ein unverletzbares Gesetz miteinander verknüpft sind, betrachtet, den Urheber der unerschöpflichen Macht erkenne, ihn im Erkennen bewundere, im Bewundern ersehne, im Sehnen liebe und im Lieben und Anbeten das Ewige besitze. Ordnung und Schönheit der Welt sind also eine Idee der Göttlichkeit und drücken diese Idee, welche alle Ideen vollständig in sich fasst, drücken diese Monade, welche die Proportion aller Zahlen in der unaussprechlichen Größe ihres Zentrums umfängt, aus. Und damit die Zahl von unendlicher Perfektion sei, wollte Gott alles nach der Zahl geordnet ausprägen, also das Gewicht aller in Gewicht, das heißt, die Menge und Verschiedenheit der ausgedehnten Dinge auf einen Punkt wie auf das Zentrum der Gravität zusammengezogen und alles dann nach Maß durch unendliche Symmetrie und harmonische Proportion geschmückt. All dies, damit sowohl mit ihrem Schöpfer als auch bei den Geschöpfen untereinander die Liebe, die Eintracht, die Übereinstimmung ewig sei und der Zusammenklang in jeglicher Hinsicht vollkommen. Da also die Musik oder die Harmonie nichts anderes ist als Zahl, <366> Maß und Gewicht, wie im Vorausgegangenen ausführlich gezeigt wurde, ist die Welt nach Platons

Zeugnis alles umfassende Harmonie [ἁρμονία πάντα κατέχουσα]. Die Natur ist allerdings die Kunst Gottes [ars Dei], die alles passend zusammenfügende Kraft [vis ἁρμόζουσα omnium adaptrix]. Da die Welt das vollkommene Abbild Gottes ist, folgt notwendig, dass der Kosmos, also die harmonische Welt, ähnlich und analog zur Harmonie jenes Archetyps geschaffen ist und dass die Natur, die Kunst Gottes, in allen weltlichen Vorgängen auf musikalische Proportionen zurückgreift. Doch damit die Behauptung unserer Überlegungen weder eitel noch müßig sei, wollen wir zeigen, auf welche Weise am allerersten Anfang der Dinge jener Schöpfer aller Dinge, Gott, als Organist gespielt hat.

Gott, der Organist

Auf die Weise, wie ein Meister, der eine Orgel bauen will, zuerst verschiedene Unterkonstruktionen wie die ersten Werkfundamente aufstellt, dann Pfeifen verschiedener Arten anfertigt, Luftkanäle und Windzüge anordnet und, damit man eine größere Vielfalt der Harmonie darbieten kann, unterschiedliche Kanones einpasst, die man gemeinhin Register nennt, und darauf den Blasebalg wie ein Gefäß für Winde anschließt, durch dessen ständige Bewegung gepresste und in Windkanäle gezwungene Luft herangeführt wird. Wie er endlich das Claviarium gleichsam als letzten Lenker seiner Kunst aufstellt und schließlich, wenn er mit seinen Fingern und durch verschiedene Registerkombinationen kleine Holzplättchen oder Handgriffe, die man im Volksmund Tasten nennt, die Vielfalt der Harmonien hervorbringt, die wir bei den Orgeln bewundern:

Erschaffung der Materie

Auf eben dieselbe Art machte es der allmächtige Gott, als er diese Weltenorgel mit einer unerschöpflichen Vielfalt von Dissonanzen und Konsonanzen zu schaffen gedachte. Als erstes hat er durch das Wort seiner Kraft jene formlose Materie und das ungeordnete Chaos gleichsam als Unterkonstruktion und Vorspiel der zukünftigen Orgel geschaffen. Dann hat er die Pfeifen eingezeichnet als im formlosen Chaos verborgene Vorstufen der Formen. Als drittes erschuf er durch den Geist seiner Göttlichkeit, der über den ungebändigten Wassern schwebte, die Luft und die Winde, die notwendig sind um die Orgel sozusagen aufzublasen.

Als Viertes verteilte er die ungeformte Masse der Materie, in die er durch das Wirken seines Geistes schon die Verschiedenheit unterschiedlicher Töne eingebettet hatte, auf die unterschiedlichen Arten der Dinge wie auf Register. Fünftens hat er ein Claviarium gewissermaßen als Seele der gesamten Orgel erschaffen, als seine Kunst, das heißt: die den einzelnen Dingen eingepflanzte natürliche Beschaffenheit [Natura]. Als endlich das Werk vollendet war, hat der höchste Erzmusiker das durch den Hauch seines Geistes beseelte Claviarium, das heißt: seine Kunst, in Bewegung gesetzt und so jene wunderbare Harmonie der Dinge hervorgebracht, die wir bis zum heutigen Tag bewundern. Doch wollen wir sehen, wie er sie hervorgebracht hat.

Register oder Vorspiel des ersten Tages

Und sogleich ließ er das erste Register der Orgel oder der Proslambanomenos, das er durch das Wort seiner Kraft geöffnet hatte, erklingen. Und siehe: Das Empyreum war erfüllt von einer ungezählten Vielfalt seliger Geister, aufgeteilt in die neun Ordnungen der Chöre – was stellt es anderes dar als das Dekachordon oder die harmonische Leiter? (Neun Saiten davon bezeichnen die verschiedenen Chöre der Engel, die zehnte aber den Chorführer, Gott, den Größten und Mächtigsten, den himmlischen Apoll, der zuletzt in der Zahl Zehn die letzte Erfüllung der gesamten Harmonie bezeichnet.) Was soll die Erde, am ersten Tag zusammen

mit dem Licht erschaffen, bedeuten, wenn nicht ein erstes Vorspiel für die Vielfalt an Formen, die bald der Materie einverleibt werden sollten? Denn der untere Teil dieses Registers hallte infolge einer mit einem unangenehmen und ungeordneten Ton wider, da er noch nicht die Vollendung erlangt hatte, die er benötigte.

Register oder Vorspiel des zweiten Tages

Siehe, das Register des zweiten Tages wurde gezogen, und er stimmte es zugleich durch das Wort der Kraft und das Wehen seines Heiligen Geistes an. Sogleich trennten sich die Wasser von den Wassern, die Länder wurden von Gräben eingeschlossen, das Trockene enthüllt und aufgedeckt. Die Luft – in den ausgedehnten Raum lang und breit ausgestreckt – ließ eine schöne Vorbühne [proscenium] erkennen. Mit einem Wort: Die allererste Natur der Elemente und deren wohlgefügte Verknüpfung trugen eine neue Harmonie vor, auch wenn die erstrebte Vollkommenheit der Harmonie noch nicht vorhanden war.

Register oder Vorspiel des dritten Tages

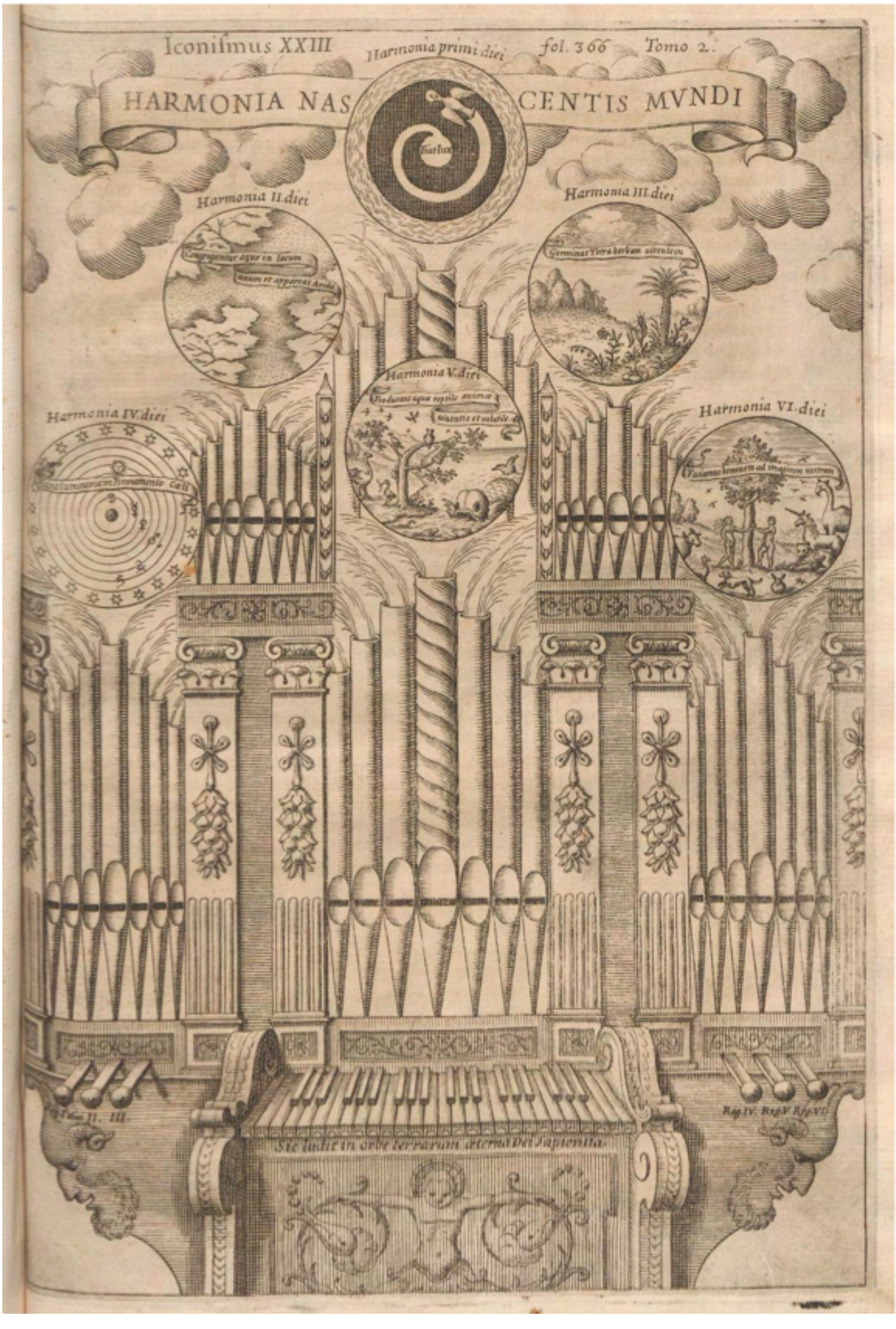
Siehe, das Register des dritten Tages wurde gezogen, und er stimmte es zugleich durch das Wort der Kraft und das Wehen seines helfenden Heiligen Geistes an. Und siehe, die Erde ließ, angeschlagen durch die Kunst des Organisten, eine ungezählte Vielfalt von Kräutern, Pflanzen, Bäumen, Samen, Blumen und Früchte hervorsprießen. Was zeigte dies anderes, als die ebensovielen verschiedenen Sangesweisen der göttlichen Kunst, die sich in einer solchen Verschiedenheit der Naturen, zwar als Dissonanzen, in herrlicher Mischung jedoch als Konsonanzen zeigen?

Register oder Vorspiel des vierten Tages

Dann wurde das Register des vierten Tages wurde gezogen und er stimmte es durch das Wort seiner Macht und das Wehen des Heiligen Geistes an. Und siehe: Der Himmel, die Sonne, der Mond, die Planeten traten wie aus dem Schlafgemach hervor, <367> und dazu das mit der ungezählten Menge von Sternen geschmückte Firmament, von denen jeder einzelne mit genau berechneten Bewegungen, mit ihren Gesetzmäßigkeiten, exakten Perioden und mit höchst unterschiedlicher Beschaffenheit ihres Einflusses, ungeheure, für die Welt sehr notwendige Reichtümer an harmonischer Verteilung in Konsonanz-Dissonanz, das heißt in Licht und Schatten von Tag und Nacht, erscheinen ließen. So konnte der allerhöchste Organist die Ausstattung der harmonischen Welt für ein vielfältiges Wachstum schaffen.

Register oder Vorspiel des fünften Tages

Das fünfte Register wurde von dem Wort seiner Kraft und zugleich durch das helfende Wehen des Heiligen Geistes gezogen und ertönte. Das Wasser entließ direkt eine ungezählte Vielfalt von Tieren, Reptilien und Schlangen von höchst unterschiedlicher Beschaffenheit, Kraft und Eigentümlichkeit der Ausstattung, die aus den Wassern wie aus einem vorher zugrunde gelegten Stoff hervorgingen. Da diese von verschiedenen Gesetzen der Konsonanz und Dissonanz, von Hass und Liebe begleitet wurden, ergoss sich bald jener aus Konsonanzen und Dissonanzen gewebte, höchst kunstvolle Zusammenklang, die Symphonie, die wir bis zum heutigen Tag voller Bewunderung mit unseren Augen hören und mit unseren Ohren voller Staunen sehen. So zeigt uns die ewige Weisheit Gottes die größten Schätze seiner Glorie.


Iconismus XXIII
Harmonia primi diei
fol. 366
Tomo 2.
HARMONIA NASCENTIS MVNDI
Fiat lux
Harmonia II. diei
Harmonia III. diei
Harmonia IV. diei
Harmonia V. diei
Harmonia VI. diei
Sic ludit in orbe terrarum æterna Dei Sapientia

Das sechste Register wurde gezogen und er stimmte es an. Und siehe: Die Erde brachte eine ungeheure Vielfalt von vierfüßigen Tieren hervor, aufgeteilt in Genus und Spezies wie in Klassen. Die aus einer solchen Verschiedenheit der Arten wie aus Dissonanzen und Konsonanzen entstandene Musik erfasste wunderbar die Ohren der neuen wunderbaren Wesen, die auch heute noch dem angenehmen Widerhall aufmerksam zuhören. Das ist also das im Sechstagewerk aufgeteilte Vorspiel der sechs Register der geschaffenen Dinge.

Wie die Organisten nach der gelungenen Darbietung der Vorspiele der einzelnen Register alle Register gleichzeitig ziehen, um den vollen Zusammenklang aller Pfeifen darzubieten, so hat der ewige Erzmusiker nach den sechs Präludien der erschaffenen Dinge, als er das Hervorragendste seiner Geschöpfe, den Menschen, schuf, nachdem alle Register der Weltenorgel gezogen waren, in ihm – gleichsam in Maß und Ziel aller Dinge – in voller Harmonie gespielt. Denn darüber hinaus, dass er in des Menschen Seele so viele und so große Gaben seiner Gnade und der Natur angehäuft hat, hat er auch seinen Körper mit einer solchen Symmetrie und Proportionalität zusammengefügt, dass die auf einzelne Klassen der geschaffenen Dinge aufgeteilten Zusammenklänge, in dem einzigartigen Menschen versammelt erscheinen wie in einem Kompendium und einem Konzentrat der größeren Welt.

So sehen wir, wissbegieriger Leser, das Werk der Weltenorgel, wir betrachten die Verteilung der Register, die Züge für die Luft und die Vielfalt der Pfeifen, wir lauschen der unnachahmlichen Kunstfertigkeit des Organisten beim Spiel, und dem wunderhaften Zusammenklang. Nichts bleibt mehr für uns übrig, außer die in den einzelnen Klassen der geschaffenen Dinge verborgenen Harmonien und Zusammenklänge ein wenig gründlicher zu untersuchen. Um mit der harmonischen Ordnung voranzuschreiten, folgen wir der Reihenfolge der zehn Register, das heißt: der in zehn Klassen unterschiedenen Seinsweisen, die für uns nichts anderes darstellen als das Dekachordon oder das Dekaulum der Natur, und werden deutlich zeigen, dass Gott und seine Kunst, die Natur, in den Einzeldingen auf harmonische Verhältnisse und Formen geachtet haben.

Register I,
oder: der Symphonismus der vier Elemente

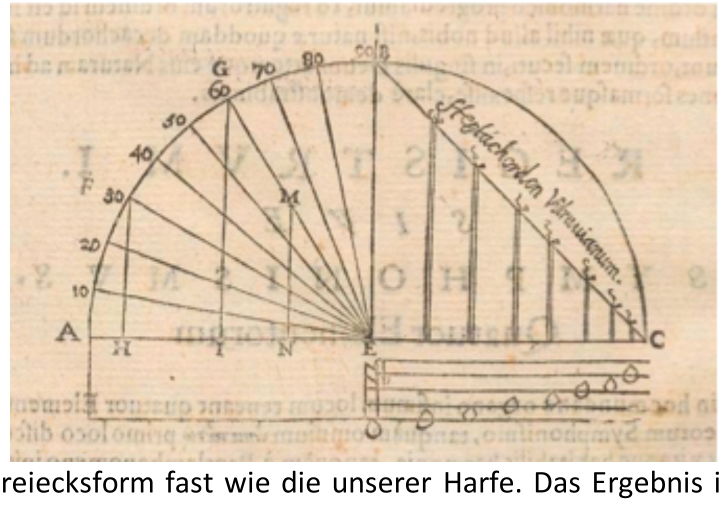
Da in dieser Weltenorgel die vier Elemente die unterste Stufe einnehmen, muss von ihrem Symphonismus zuerst gesprochen werden, sozusagen als Grundlage aller Dinge. Von der Harmonie der bewohnbaren Erde aus werden wir gleichsam vom Proslambanomenos den Anfang machen und werden dann zu den Symphonismen aller folgenden der Reihe nach weitergehen.

Dass die Masse der Erde nach den Gesetzen der Harmonie erschaffen ist, lehrt uns deutlich die harmonische Verteilung des Klimas. Eine jede Gegend hat eine Beziehung und ein gewisses Verhältnis zur Sonne, die, wie der himmlische Apollo <368> mit dem Anschlag seiner Laute, das heißt seiner Strahlen, einmal diese, dann jene Harmonie in der unteren Welt erzeugt. Das alles ist so wahr, dass Vitruv glaubte, man müsse diese Überlegung als das größte Geheimnis der Natur der Nachwelt übermitteln, ja er behauptete mit folgenden Worten sogar, auch die Verschiedenheit der menschlichen Stimmen rühre nur von dieser oder jener Beschaffenheit der jeweiligen Gegend her:

„An den Orten, die die Sonne nur mäßig mit Wärme versorgt, erhält sie die Körper gemäßigt. Die Orte, die sie durch größere Annäherung verbrennt, beraubt sie durch Aussaugen der richtigen Feuchtigkeitsmischung. Wenn dagegen die Strahlen abgekühlt ist, weil die Gegenden weit vom mittleren Bereich entfernt liegen, wird die Feuchtigkeit von der Wärme nicht aufgesaugt, sondern feuchte Luft vom Himmel bewirkt durch das Eingießen von Feuchtigkeit in die Körper einen größeren Körperbau mit helleren Stimmen und Tönen. Daher wachsen die Völker im Norden [sub septentrionibus] mit ungeheuren Körpern, weißhäutig, mit ungelocktem roten Haar, blaugrauen Augen und viel Blut auf, weil durch die Menge an Feuchtigkeit und die Kälte des Klimas geformt sind. Diejenigen, die sehr nahe an der Südachse dem Lauf der Sonne unterworfen sind, sind kleinwüchsiger, dunkelhäutig, mit gelocktem Haupthaar, schwarzen Augen, schwachen Beinen und arm an Blut infolge der Sonneneinwirkung.“

Ein wenig später sagt er: *„Weil wir dies sicher im Geist bewahren wollen, wird vom Rand aus, der im Norden liegt, eine Linie zu dem Punkt gezogen, der über der Südachse liegt, und von dort eine zweite Linie schräg in die Höhe zum höchsten Angelpunkt. So werden wir zweifellos wahrnehmen, dass darin das Schema des Weltdreiecks liegt, wie das des Instruments, das die Griechen Sambuca nennen. Der Raum, der ganz nahe unter diesem Punkt von der Achsenlinie aus an der Südgrenze gelegen ist, ist der Platz der Nationen, die wegen der geringen Höhe zur Welt hin einen zarten Ton der Stimmen hervorbringen, wie auch den hellsten Ton die Saite im Instrument erzeugt, die dem Winkel am nächsten ist. Nach dieser aber erzeugen die übrigen zur griechischen Mitte weniger straff gespannten Saiten bei den Nationen ein Steigen der Töne. Ebenso werden die Klimazonen der Völker, die von der Mitte an der Reihe nach bis zum äußersten Norden ansteigen, von der Natur mit bedächtigerem Temperament und tieferen Tönen hervorgebracht. So scheint die gesamte Konzeption der Welt im Hinblick auf die Neigung und in völligem Einklang mit der richtigen Mischung der Sonneneinstrahlung auf Harmonie hin entworfen zu sein.“* Soweit Vitruv. Doch um dies besser und deutlicher begreiflich zu machen, hielt ich es für nötig, das Dreieck oder die harmonische Sambuka ein wenig ausführlicher zu demonstrieren.

Um also die Unterschiede der Stimmhöhen bei den verschiedenen Völkern zu zeigen zeigt Vitruv, nachdem er die Horizontale errichtet hat, ein Schema nach Aussehen des Instruments, das die Griechen „Sambuca“ nennen, das nämlich dreieckig und durch Saiten unter



teilt ist, eine Dreiecksform fast wie die unserer Harfe. Das Ergebnis ist, dass diejenigen,

deren Angelpunkt oder deren nördlicher Weltpunkt sich ein wenig über dem Horizont erhebt, eine hellere und feinere Stimme haben als diejenigen, deren Pol höher gelegen ist, die deshalb eine tiefere und dunklere Stimme haben.

Was Vitruv eben sagte, wollen wir so demonstrieren: ABC soll der südliche Wendekreis sein, E der Mittelpunkt der Welt, AEC der Horizont F der nördliche Pol, von dem eine Linie FH auf den Horizont AC fällt. Von F wird die Strecke FE zum Mittelpunkt E gezogen und so wird das Dreieck FHE gebildet. <369> Vom höher gelegenen Pol G fällt eine Normale GI auf den Horizont AC. Eine zweite Linie wird von G nach E gezogen und schließt so das Dreieck GIE.

Ich behaupte nun, dass diejenigen, die mehr auf der Höhe von F leben, hellere Stimmen haben als diejenigen, deren Pol in Punkt G liegt. Es soll nun eine Linie FH innerhalb des größeren Dreiecks GIE gezogen werden und soll dort MH heißen, so ist sicher, dass die Strecke GI länger ist als MH. Wenn also die Strecke GI die Saite eines Instruments wäre, brächte sie einen gedämpfteren und tieferen Ton hervor als die Saite MN, die, weil sie dem Winkel am nächsten und deshalb kürzer ist, einen helleren Ton erzeugt. Deshalb sollen die einzelnen Geraden der Polerhebungen im Bogen, die in das Dreieck passen, die Saiten der Sambuka darstellen. Zu deren Harmonie sind die Stimmen der Menschen, die unter diesen oder jenen Klimazonen geboren wurden, nach Meinung Vitruvs direkt konsonant sind, siehe die hier beigefügte Zeichnung.

Man sieht im Dreieck der Harmonie, dass vom Proslambanomenos bis zur Nete neun Zehnerabschnitte der Polerhebung, die Tiefe und die Höhe der Stimmen der verschiedenen Völker angeben.

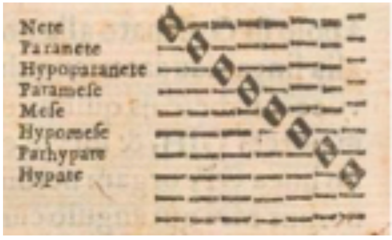
Als ich aber diesen gescheiten Einfall Vitruvs ein wenig näher betrachtete, sah ich, dass er zwar eine gewisse Übereinstimmung mit der Realität enthält, zumeist aber nicht haltbar ist, da die Erfahrung lehrt, dass unter ein und demselben Klima hohe, tiefe und mittellagige Stimmen gefunden werden. Ja bei der Tagundnachtgleiche, wohin Virtuv die Nete der Stimmen gesetzt hat, also die größte Höhe der harmonischen Stimmen, haben die Menschen meist sehr dicke und tiefe Stimmen, wie man es in Neu-Spanien und anderen der Trockenheit unterworfenen Teilen erfahren kann. In einer kalten Zone dagegen haben die Menschen meist sehr helle Stimmen wie es bei den Lappen, in Island und bei den Skridfinnen [Samen] offensichtlich ist. Wenn nämlich die angesprochenen kalten Gegenden Feuchtigkeit haben, wie Vitruv richtig vermerkt, hat die Kälte dort dennoch die Eigenart, dass sie mit einer kaum glaublichen Kraft des Ausdörrens verbunden ist, wodurch die Körper nicht nur erstarren, sondern sofort ausgetrocknet werden. Dieser Austrocknung folgt notwendig eine hohe Stimme. Bekanntlich kann eine heiße Zone mit sehr großer Hitze auch sehr viel Feuchtigkeit haben wegen häufiger Niederschläge, großer Flüsse und Seen und der Nähe zum Ozean, und ist doch weit davon entfernt, hohe Stimmen hervorzubringen, sie bringt im Gegenteil dumpfe und tiefe hervor. Vitruvius (da er ja zu seiner Zeit keine Kenntnis von den besagten Zonen hatte) muss man diesen Irrtum jedoch leicht verzeihen und ihn sehr loben, da er die Ursächlichkeit für die Höhe und Tiefe der Stimmen richtig in Trockenheit und Hitze sowie in Kälte und Feuchtigkeit gesehen hat. Um aber die Harmonie dieser Welt anders einzurichten:

Sage ich zunächst, dass alle Gegenden mit nur mäßiger Feuchtigkeit und Kälte tiefe und schwere, Gegenden mit starker Trockenheit und Wärme dagegen hohe und helle Stimmen

hervorbringen, unabhängig vom Gesamtklima. So ist es kein Widerspruch, dass die Lusitanier, weil sie südlich liegen, tiefere Stimmen haben als die Kastilier, und dies aus keinem anderen Grund als dass Lusitanien wegen seiner Gebirge feuchter ist als Kastilien. Infolgedessen bringen schweflige und trockene Länder wie Sizilien und Kalabrien viel höhere Stimmen hervor als das feuchte römische Land, jedoch nicht weil jene südlicher gelegen sind als dieses, sondern nur wegen der trockenen und warmen Beschaffenheit der Erde. Die unterschiedliche Stellung und Nähe zum Horizont sind somit der einzige Grund für die Unterschiedlichkeit der Stimmen, sofern dies überhaupt aus den vier Elementarqualitäten abgeleitet werden kann.

Begründung für die Unterschiedlichkeit der Stimmen
in unterschiedlichen Regionen

Da ich über die Kombination dieser Qualitäten bei der Erzeugung der Stimmen schon im ersten Buch sehr ausführlich gesprochen habe, verweise ich den Leser dorthin. Gemäß dem dort Besprochenen können wir durch acht Kombinationsmöglichkeiten acht verschiedene Tonhöhen der Stimmen der Erdenbewohner herausfinden, die freilich den Tonstufen einer Oktave vollkommen entsprechen. Diejenigen, die in feuchten und zugleich kalten Gegenden geboren werden – zum Beispiel diejenigen, die an Seen und überfluteten Sümpfen innerhalb von Bergkesseln geboren und erzogen werden –, haben eine dicke und tiefe Stimme, so wie im Oktochord die Hypate, da die Kälte in der Feuchtigkeit die Glieder sehr ausdehnt. Zweitens haben diejenigen, die an sehr heißen und sehr trockenen Orten geboren werden und aufwachsen eine sehr hohe, zischende Stimme, ähnlich der von Eunuchen, von der Art wie im Oktochord die Nete ist. Die aber in gemäßigten Gegenden geboren werden, bekommen aus der Mischung von warm und trocken, feucht und kalt eine vollkommen gemäßigte Stimme, die auf den Oktochord der Mese entspricht. Wer in Gegenden geboren wird, die näher an Hitze und Trockenheit liegen, wo sich nur einige Grade an Feuchtigkeit erhalten haben, bekommt eine Stimme, die der Parhypate und der Hypomese entspricht. Weiter bekommen eine der Hypoparanete und der Paranete entsprechende Stimme die, die in Gegenden geboren werden, die näher an Kälte und Feuchtigkeit liegen, wo sich dennoch einige Grade an Wärme und Trockenheit erhalten haben. Siehe dazu das folgende Schema.



<370> Auf diese Weise kann Vitruvs Instrument bestehen. Zu vermerken ist auch, dass die einzelnen Gegenden der gemäßigten Zone die Stimmen je nach der größeren oder geringeren Breite höher machen oder auch dumpf färben. So ist in Deutschland bei den menschlichen Stimmen infolge der Kälte die Hypate meist einen Ganzton höher als die italienische, folglich auch das ganze System der Oktave oder der Diapason. Das gleiche gilt für die Übrigen. Also verändert sich das System nach dem eben Gesagten entsprechend der Verschiedenheit der Jahreszeiten. Was im Winter viel tiefer ist, steigt im Sommer wieder höher.

Wie Vitruv nämlich richtig beobachtet, kann man auch bei den Instrumenten eine derartige Veränderung bemerken. Zwei irdene Töpfe, von denen der eine weniger als der andere erhitzt wird und folglich mehr Feuchtigkeit hat, erzeugen auch im Klingen einen hörbaren Unterschied. Versuche mit Saiten und Sehnen bewegen uns dazu, dies zu bestätigen.

Warum wir aber bei künstlich erzeugten Tönen das genaue Gegenteil erfahren, ist höchster Bewunderung würdig. Es ist nämlich hier in Rom bekannt, dass die Orgeln und Clavicymbeln Neapels um einen ganzen Ton, die in Florenz um einen halben Ton tiefer klingen als die römischen Instrumente. In Venedig klingen sie eine ganze Terz höher als in Neapel. Wir führen aber die Ursache für diesen Unterschied zwischen solch nahegelegenen Orten nicht so sehr auf die Natur der Orte zurück als vielmehr auf alte Gewohnheit. Diese Sache kann nämlich auch von der Gemütsart der Menschen abhängen, wobei die einen von höheren, die anderen von tieferen Gesängen mehr affiziert werden. Dies wird deutlich offenbar bei den alten Stämmen Griechenlands, den Äoliern, Dorern und Ioniern, die sich in der Art ihrer Musik ebenso unterscheiden wie in ihren Sitten und ihrem Geist. Die Dorer bevorzugen eine tiefe Art des Singens, die Lydier eine heitere und hohe, die Phrygier eine weichere, was in den vorangegangenen Büchern ausführlich erklärt wurde. Nachdem nun die Harmonie betrachtet wurde, welche die verschiedentliche Beschaffenheit der Erde in den Dingen erzeugt, muss jetzt geschaut werden, was für einen Symphonismus die vier Elemente in ihrem Zusammenhauchen erlangen.

Symphonismus der vier Elemente

Die Harmonie der vier Elemente erklären verschiedene Autoren verschieden. Die Alchemisten erklären sie mit folgendem Beispiel: Aus dem Wein extrahieren sie den Geist [spiritus], dann das Öl, das im Geist enthalten ist, als drittes den Schleim [phlegma], dann bleibt Hefe zurück, die sie „Totenhaupt“ [caput mortuum] nennen. Wird dies alles in ein hermetisch versiegeltes Glas eingeschlossen, teilt es sich sofort gleichsam in fünf Regionen auf. Der untere schwarze Teil davon bedeutet die Erde, die extrahierte wässrige Substanz das Wasser, das Feine und Geistige natürlich die Luft, das brennbare Ölige als viertes das Feuer. Über all dem schwimmt obendrauf die Quintessenz, die von jeder Unreinheit und der irdischen Verschmutzung der Hefe weit entrückt ist und den Himmel darstellt. Diese übertreffen sich gegenseitig derart in der harmonischen Analogie zu den Stufen des Seins, die den Einzeldingen zukommen, dass sie die Stufen der Harmonie mit sehr großer Annäherung ausdrücken. Gemäß diesem Beispiel aus der Menschenkunst soll, behaupten sie, auch die Natur der Welt erschaffen sein, wie später ausführlich zu zeigen sein wird.

Andere vergleichen die ganze Welt mit einem Monochord der Harmonie, in dem der Geist der Welt oder ihre Seele, oder besser: Gott selbst, der außerhalb des Monochords steht, sämtliche Konsonanzen hervorbringt und die Stimmen der Geschöpfe höher macht, die ihm näher sind, aber tiefer bei denen, die sich von ihm entfernt haben, so dass eine sehr tiefe Stimme, die sich eher dem Schweigen und der Dunkelheit und dem Schrecken der Materie annähert, wegen der allzu großen Dichte der Luft und der Widerständigkeit gegen den Atem die Erde darstellen kann. Sie meinen nämlich, dass das Licht auf die gleiche Weise auf die Materie der Welt wirkt wie der Atem des Menschen auf die Luft. Die Materie der Welt sei eine Saite, sagen sie, das Instrument aber das megakosmische Monochord, auf dem die harmonischen Stufen vollkommen der Ordnung der harmonischen Skala entsprechen. So ordnet etwa Robert Fludd der Erde die Kälte, das Dichte und das Schwere zu, die sich zur Kälte und der Materie der untersten Region, die sich bis zum Mond erstreckt, wie 4 : 3 verhält, was die <371> was die Proportio sesquitertia ist, weil in dieser Region ein solches

Viertel von Licht und Farbe enthalten ist. So soll aus Wasser, Luft und aus dem Feuer die Quarte entstehen, wobei die Erde sich wie das Γ auf dem Monochord, wie die Eins in der Arithmetik und wie der Punkt in der Geometrie.

Um die Proportionen besser darzustellen dachte er sich eine zweifache Pyramide aus, eine helle oder formhafte und eine dunkle oder materialhafte, die so ineinandergesteckt sind, dass die helle ihre Basis im Empyreum hat und ihre Spitze die Erde berührt. Die dunkle soll ihre Basis an der Erde haben und mit ihrer Spitze an das Empyreum anstoßen, und so erzeugen sie, indem sie sich in der Sphäre der Sonne schneiden, eine wunderbare Mischung aus Licht und Dunkelheit, einen Ausgleich in gleichmäßiger harmonischer Progression. Auf diese Weise beträgt der Abstand von der Erde zum Wasser einen Ganzton, vom Wasser zur Luft einen weiteren, von der Luft zum Feuer (das nichts anderes ist als die höchste Spitze der Luft) einen Halbton, vom Feuer zur Sonne drei weitere Ganztöne, vom Mond zum Merkur, von da zur Venus und endlich von dort zur Sonne eine kleine Terz. Und so erhält man dadurch, dass das Intervall zwischen Erde und Sonne aus fünf Ganz- und zwei Halbtönen besteht, im Bereich des Ausgleichs nichts anderes als bei einer zweifach geteilten Saite, nämlich eine Oktave, die aus Quarte und Quinte besteht. Als Entfernung der Sonne zum Empyreum stellt er sich eine weitere, geistige Oktave vor und setzt so die ganze Welt aus einer zweifachen Oktave aus Materie und aus Form zusammen, die einander so untergeordnet sind, dass sie aufs vollkommenste dem System der musikalischen Skala entspricht bzw. dem Pentedekachordon, das, wenn es durch die Hand Gottes geschlagen wird, die wunderbarsten Konsonanzen der beiden Welten erzeugt. Seine Gestalt kann man im letzten Register betrachten.

Als die Alten die elementare Welt anschauten, die sozusagen aus einträchtiger Zwietracht besteht, und die wundersame Mischung verschiedenartiger Qualitäten entdeckten, verglichen sie die Elemente mit einem Tetrachordon. Denn Orpheus konstruierte nach dem Zeugnis des Briennius für sie als Vorbild ein lyrisches Tetrachordon und ordnete alle Töne auf den Stufen der Quarte an, wobei die erste Saite, die Hypate, der Erde entspricht, die zweite, die Parhypate, dem Wasser, die dritte, die Paranete, der Luft, die vierte, die Nete, dem Feuer. Das Schema macht es deutlich:

Nete — Feuer
Paranete — Luft
Parahypate — Wasser
Hypate — Erde

So ist der erste und tiefste Ton zur Erde, der vierte und höchste Ton zum Feuer, der zweite zum Wasser, der dritte zur Luft die Analogie. Wie von den Elementen zwei schwer und zwei leicht sind und das eine jeweils schwerer oder leichter als das andere, so sind auch auf dem besagten Tetrachordon zwei Töne tief und zwei hoch und jeder entweder höher oder tiefer als der andere. Genauso wie die vier Elemente dadurch, dass sie sich wechselseitig einmal so, einmal anders verändern und unterschiedliche Dichte und Mischung und unterschiedliche Beschaffenheiten annehmen, aus denen sich die verschiedenen Arten der Dinge ergeben: so verändern sich die Töne auf dem besagten Tetrachordon einmal so, einmal anders in wechselseitiger Abhängigkeit und bringen so die große Verschiedenheit der Klänge hervor. Wie man weiter bei den vier Elementen drei Intervalle feststellen kann, aus denen die Veränderungen und die Beschaffenheit der natürlichen Formen entstehen, so entstehen auf dem Tetrachordon aus den vier Tönen die verschiedenen Formen der Konsonanzen,

wie es auch ersichtlich bei der Aufteilung des Jahres in vier Zeiten, wo das durch das Plektron Apollos geschlagene elementare Tetrachordon den Zusammenklang und den Symphonismus hervorbringt, den wir jährlich bei der Wiedererzeugung der Dinge und der Erzeugung anderer Wirkungen mit Bewunderung erleben. Dieses Tetrachordon ist freilich von sich aus dissonant und unharmonisch. Wenn es jedoch die Finger des strahlenden Apollos schlagen und in Schwingung bringen, wird es sogleich den wunderbaren Zusammenklang darbieten und die Konsonanzen mit den Dissonanzen so verbinden, dass gänzlich ungleiche und gegensätzliche Dinge zu einem einzigen Zustand durch wunderbare Eintracht und Freundschaft sich vereinigen.

Der wunderbare Vergleich eines Würfels
mit den Proportionen der Musik

12 : 6	Oktave
12 : 8	Quinte
8 : 6	Quarte
24 : 6	Doppeloktave
24 : 8	Oktave mit Quinte

Als Pythagoras dieses Geheimnis der Harmonie ein wenig genauer erforschte, fand er heraus, dass die Natur es mit in der Tat wunderbarer Kunstfertigkeit in fünf regelmäßigen Körpern verborgen hat. Die Harmonie der Erde fand er im harmonischen Würfel. Der Würfel hat nämlich sechs Oberflächen, <372> acht Ecken, 24 Winkel, zwölf Kanten, wobei 12 : 6 die Oktave ergibt, 8 : 12 die Quinte, 6 : 8 die Quarte, 24 : 6 die Doppeloktave und 24 : 8 die Oktave mit Quinte – die ganze Reihe der Konsonanzen in einem Körper! Das muss freilich keinen wundern. Denn in der Erde sind wie in einem Fundament oder einer allem zugrundeliegenden Basis die harmonischen Samen aller Dinge, die erzeugt werden sollen, verborgen, wie später noch besprochen werden soll. Wie auf einem Polychordon alle Saiten, wenn sie eingestimmt sind, auf die erste Bezug nehmen, so beziehen sich auch die übrige Elemente auf die Erde.

In der Dreieckpyramide entdeckte Pythagoras das Feuer. Diese besteht nämlich aus vier Seiten und vier Ecken [angulus solidus] sowie zwölf flachen Winkeln [angulus planus], woraus die einfachere Natur entsteht, die wir im Feuer erkennen. 4 : 4 ergibt nämlich einen Einklang, 4 : 12 eine Oktave mit Quinte, woran man die Spitzheit oder die Feinheit dieser Konsonanz erkennt. Im Oktaeder fand er die Harmonie der Luft. Der besteht nämlich aus [sechs] Ecken, [acht] Seiten und 24 flachen Winkeln. Im Ikosaeder endlich mit seinen 20 Seiten, 12 Ecken und 36 flachen Winkeln fand er die Natur des Wassers, wie im Folgenden noch zu besprechen sein wird. Die harmonischen Proportionen dieser Körper verhalten sich zueinander so: Vom Oktaeder zur Dreieckspyramide verhalten sich die Seiten in der Proportio dupla [8 : 4], die Ecken in der Proportio sesquialtera [6 : 4], die Winkel in der Proportio dupla [24 : 12]. Daraus entsteht eine Konsonanz in „dupla et sesquialtera“, das heißt Oktav mit Quinte. Die Pyramide verhält sich zum Würfel in den Seiten in der Proportio sesquialtera [4 : 6], in den Winkeln in dupla [4 : 8], woraus wieder Oktave mit Quinte entsteht. Würfel und Ikosaeder haben das Verhältnis in den Seiten tripla [20 : 6?], in den Basen sesquitertia [12 : 8?], in den Winkeln sesquialtera [36 : 24], woraus die Oktave mit Quinte und Quarte in den Basen und in den Winkeln die Quinte entsteht. Man sieht also, dass in den Körpern, je mehr sie sich der Erde nähern, eine desto größere Harmonie entsteht. So sieht man, dass der Würfel und der Ikosaeder, die als Erde und Wasser der Frau und dem Mann entsprechen, von harmonischem Samen strotzen. Sie sind ein Lager für Nymphen, sehr geeignet für die Erzeugung der Dinge, weshalb das Aufzeichnen eines Ikosaeders in einen Würfel das fruchtbare Beilager [connubium] von Wasser und Erde für die richtige Erzeugung der Dinge darstellt.

Wir haben die Harmonie der Elemente gemäß der Analogie der Proportionen aufgezeigt, die in ihnen sichtbar sind. Nun muss noch jener wahrnehmbare Symphonismus der Elemente erklärt werden, durch den sie tatsächlich und real miteinander zusammenklingen. Es ist nämlich sicher, dass aus dem verschiedenen Anregen der unterschiedlichen Elemente je nach Beschaffenheit der zusammentreffenden Körper ein wahrnehmbarer Zusammenklang entsteht. Was stellt nämlich die Erde für uns anderes dar als eine versteckte Orgel, ausgestattet mit verborgenen Kanälen wie mit Röhren, durch deren Enge der feurige Wind durch den gesamten Körper der Erde sich ergießt und mit Macht stürmt, ebenso wie der Wind in von uns gemachten Instrumenten tiefe und hohe Töne gemischt hervorbringt, entsprechend der Weite oder Enge der Züge. Eine Musik dieser Art lernte ich zuerst kennen, als 1638 in Kalabrien eine wunderliche Erdbewegung entstand. Dort hörten wir, weil die eingeschlossenen Winde die Bergflanken peitschten und dort entwichen, wo sie eine Öffnung fanden, immer wieder einen Ton wie den einer Trompete, manchmal Murmeln wie von rauschendem Wasser, manchmal wie heftiges Donnern, dann wieder wie das Schreien heulender Menschen und das Pfeifen des Windes. Wasserfälle in den Eingeweiden der Berge sind der Grund für diesen seltsamen Zusammenklang, der – wie oben gesagt – nach überlieferten Erzählungen an den bekannten Öffnungen der Berge wahrgenommen wird, deren Begründung wir ausführlich in unserem *Mundus subterraneus* angeben werden.

Außerdem erzeugen die ständigen Bewegungen der Erde und des Wassers noch eine andere Gattung von Harmonie, wenn sie andauernd an die Küsten schlagen und entsprechend der Beschaffenheit von Höhlen und Kanälen die Harmonie entstehen lassen, die verschiedene Meeresküsten der Überlieferung zufolge hervorbringen. So lassen die Küsten der Ägäis nach dem Zeugnis des Pausanias den Ton einer Kithara hören. Die Küsten einiger Inseln lassen Orgeln und einen Zusammenklang vielartiger Pfeifen hören, die Küsten des Bottnischen Meeres, Olaus zufolge, das lautes Menschengeheul [eiulatus hominum]. Wie wir schon andernorts gezeigt haben, lassen die Aushöhlungen der Küstengrotten und -höhlen Konsonanzen jeder Gattung ertönen. Wenn sich ihr Volumen nämlich wie 1 : 2 verhält und sie durch die Wellen und Fluten des Wassers wie mit einem Plektron geschlagen werden, geben sie eine Oktave von sich. Bei einem Verhältnis von 2 : 3 die Quinte, bei 3 : 4 die Quarte; bei 8 : 9 einen Ganzton usw. Deshalb muss man sich nicht wundern, dass auch Lärm und Krach angenehm sein kann, weil sie doch die verborgenen Samen der Harmonie in sich enthalten.

<373> Auch die Luft erzeugt bald zusammen mit der Erde, bald mit Wasser verschiedene harmonische Klänge, je nachdem, ob sie sich in Bergen, Felsen, Höhlen, Schlünden, Bäumen oder Fluten des Wassers in heftiger Bewegung vermischt und dabei einen aus Konsonanzen und Dissonanzen, aus tiefen und hohen Stimmen wunderbar gemischten Zusammenklang hervorbringt. Dies wird zuerst bei den Schluchten von Bergen unterschiedlicher Beschaffenheit deutlich, wo der Wind unterschiedlich anschlagend eine wunderliche Vielfalt von Tönen erzeugt. Daher kann man am Ätna, wenn der Euronothus an die ausgehöhlten Klippen weht, ein beständiges harmonisches Säuseln wahrnehmen, nicht anders als wenn man angeschlagene Saiten hört, die in den Intervallen der Quinte, der Terz und der Oktav gespannt sind. Ich erinnere mich auch, Klänge in unterschiedlich großen Bäumen, die der Wind bewegte, beobachtet zu haben. Wenn ein Baum doppelt so groß war wie ein anderer, wie es besonders bei Zypresse und Pappel vorkommt, gaben sie Säuseln in einer Oktave von sich, war er anderthalbmal größer, das der Quinte und so weiter. Bei den Proportionen der Fluten des Meeres ist es gewöhnlich ebenso. Auch bei Papierfenstern [fenestrae

chartaceae] erzeuge ich bei wehendem Wind durch das Geschenk der Luft eine ständige Musik, und zwar so:

Ein schönes Experiment

Auf ein Fenster aus Papier sollen beliebig viele Kreise aufgezeichnet werden mit der Proportion, wie sich die Durchmesser der Röhren irgendeiner Orgel zueinander verhalten. Also 1 : 2, 2 : 3, 3 : 4, 4 : 5, 1 : 3, 1 : 4 usw. Wenn man solche auf das Papier fein aufgezeichneten Kreise vorsichtig ausschneidet und sie irgendwo befestigt, verhalten sie sich sozusagen wie Lippen [labra], Plektren [plectra] oder Zünglein [lingula], die durch Kollision mit dem Wind eine Stimme bilden. Schon ist das Instrument fertig. Schlägt der Wind an besagtes Fenster, wird sofort die Lippe im kreisförmigen Ausschnitt in Schwingungen versetzt und gibt einen zitternden Ton von sich. Wenn man alle Kreise harmonisch aufgezeichnet hatte, geben sie zur größten Bewunderung des Publikums im Zusammenspiel einen harmonischen Klang von sich.

Hierher gehört auch das Instrument mit vom Wind bewegten Saiten, das wir in vorangegangenen Büchern beschrieben haben. In Äolien erzeugt die durch die Glut eines Feuers erregte Luft an Säulen ein ungewöhnliches und doch harmonisches Geräusch. An dieser Stelle könnte ich unzählige dieser wunderlichen Erscheinungen des Symphonismus der Elemente anführen, wenn ich diese nicht schon im gesamten übrigen Werk vorgeführt hätte. Sicher, wenn unser Ohr an einem solchen Ort postiert wäre, dass es das Tosen der Winde und des Ozeans genau hören könnte, die an verschiedene Küsten der Länder anschlagen, dann würden wir, sage ich, darin einen in jeder Hinsicht vollkommenen Zusammenklang hören, auf dass wir dadurch angetrieben würden, unermüdlich das Lob des Schöpfers zu singen, wenn wir erkennen, dass selbst die Elemente für den allmächtigen Gott, indem sie sich in die vier Stimmen von Bass, Tenor, Alt und Sopran aufteilen, in einvernehmlicher Einmütigkeit ewige Hymnen anstimmen.

Register II

Symphonismus der Himmel

Einer wahrhaft schwierigen Sache nähere ich mich, wenn ich versuche, den musikalischen Zusammenklang der himmlischen Körper zu untersuchen. Bisher wurde sie von niemandem richtig umgesetzt, da alle gegenüber derart ungewohnten Zusammenklängen der Harmonie taub sind. Sicherlich behaupten sie, dass die archetypischen Ideen der Dinge die Welt mit musikalischer Kunst zusammengesetzt haben. Da Gott nämlich der Archetyp der Dinge ist und es sein Wille war, die Arten der Einzeldinge in diesem Buch des Universums nach metrischer Ordnung wie Lieder niederzuschreiben, scheint er sich zuerst sehr darum bemüht zu haben, mithilfe dieser Weltenorgel, die höchst angemessenen und passend ist sowie mit dem Harmosta, also der Quelle der Ideen, in sehr genau abgestimmter Ordnung steht, diese Lieder der höchst wohlklingenden Musik die Ohren der Sterblichen hören zu lassen. Diesen meinen Worten stimmte das große Licht der Kirche, Augustinus, zu: *„Der Ordnung der Zeitalter hat Gott in einem Lied, das gewissermaßen aus Gegensätzen besteht, Glanz verliehen.“* Und ein wenig weiter: *„Wie verschiedene miteinander verwobene Gegensätze der Rede Schönheit geben, so ist die Schönheit des Zeitalters nicht durch die Wechselrede von Wörtern gegeben, sondern durch die in gegensätzlichem Verhältnis stehenden*

Dinge.“ Diese Welt nennt er ein Lied und ein Epigramm, in dem man ebenso viele Stimmen und Dinge wie Gegensätze, ebenso viele Kämpfe der Dinge wie Gegensätzlichkeiten erkennt, gemäß dem Vers:

<374> In einem Körper
kämpft Kälte mit Wärme, Feuchtes mit Trocknem
Weiches mit Hartem, Gewichtloses mit Schwerem.

Die Leier ahmt den Zusammenklang in der Welt
und ihre Musik nach.

Die Gesänge der Dinge in dieser Welt sind höchst elegant: Denn die reiche Verschiedenheit und Zwietracht der Gegensätze ergeben, durch den göttlichen Geist des ewigen Meisters und in seinen Zahlenverhältnissen klug verteilt, eine vollkommen wohlklingende und süße Musik für die Augen, wie auch die andere Verschiedenheit der Wörter und die wohlgemischte Zwietracht der Töne die Musik für die Ohren erzeugen. Quintilian sagt (Buch I, Kap. 6), Pythagoras und seine Anhänger seien der Meinung gewesen, dass die Welt nach Art der Musik gestaltet worden sei und die Lyra sie dann nachgeahmt habe. Was diese Musik der Dinge ist, was die Gegensätzlichkeit der Dinge, welche Ordnung, was der Gesang und was gar die Schönheit des Universums ist, dies soll, wer es mit seinen Augen immer noch nicht erblickt hat, mit den Ohren vom allerweisesten Seneca erfahren, der es mit folgenden Worten beschreibt [*Ad Marciam de consolatione* 18]:

Die wunderschöne Verfertigung des Universums,
von Seneca beschrieben

„Stell dir vor, Marcia, sagte er, ich käme bei deiner Geburt um dir zu raten. Du wirst die Stadt betreten, die den Göttern und den Menschen gemeinsam ist, die alles umfasst und durch sichere, ewige Gesetze befriedet ist. Dort wirst du unzählige Sterne sehen, du wirst bewundern, dass alles von einem Gestirn ausgefüllt ist, dass die Sonne mit ihrem täglichen Lauf den Raum für Tag und Nacht absteckt und das Jahr gleichmäßig in Sommer und Winter teilt. Du wirst die nächtliche Abfolge des Mondes sehen, der gelassen von seinen brüderlichen Begegnungen entfernt sich das zurückgeworfene Licht erborgt, und bald verborgen, bald mit seinem ganzen Antlitz die Erde bescheint, sich wandelnd in Zunahme und Abnahme, in jeder Phase anders. Bewundern wirst du die treibenden Wolken, die fallenden Wasser, die gezackten Blitze,[1] *das Getöse des Himmels.*

Wenn du deine vom Schauspiel des Himmels gesättigten Augen nach unten auf die Erde richtest, wird dich eine andere Gestalt der Dinge fesseln, auf andere Art bewunderungswürdig. Auf der einen Seite erstreckt sich eine gewaltige Fläche von Feldern ins Unendliche, auf der anderen Seite erheben sich die Berge in die Höhe und recken sich mit wunderbaren Kämmen empor. Flüsse stürzen sich hinab, alle strömen aus einer Quelle in den Osten und in den Westen. Mit den hohen Wipfeln wiegen sich die Haine. Man hört den Gesang der Wälder mit ihren Tieren und ihren Vögeln in dissonantem Zusammenklang. An verschiedenen Orten liegen Städte, die Völker sind getrennt durch Hindernisse im Gelände.“

[1] Kircher schreibt „flumina“, während es bei Seneca „fulmina“ heißt. Da es hier um die Wunder des Himmels gehen soll, wurde „fulmina“ übersetzt.

Später: „*Welch ein Glanz der Steine und Perlen! Mitten im Sand reißender Bäche schwimmt Gold mit. Und in der Mitte der Erde und auch mitten im Meer die gleißenden Fackeln des Feuers.*“

Augustinus’ Worte über die Schönheit der Welt

Diesen Worten gleicht, was Augustinus im Buch *Über die wahre Religion* in Kapitel 29 schreibt: „*Es ist nicht eitel und wertlos, die Schönheit des Himmels zu betrachten, die Ordnung der Sterne, den Glanz des Lichts, den Wechsel von Tag und Nacht, den monatlichen Umlauf des Mondes, die Teilung des Jahres in Jahreszeiten, die der Teilung in vier Elemente entspricht: die große Kraft der Samen, die eine Vielzahl von Gattungen hervorbringen. Und alles bewahrt in seiner Art sein Maß und seine Natur.*“

Tertullian erwägt wiederum im Buch *Gegen Marcion*, 1. Buch vor der Mitte [1.13.3], dass die Ordnung des Universums so schön sei, so passend und vorzüglich gemacht, dass die Philosophen, wenn sie seine Größe betrachten, seine Kraft und Macht, seine Herrlichkeit, seinen Schmuck, sein Können, seine Festigkeit und das Gesetz der Elemente, davor zurückschrecken zu behaupten, dass die Welt Anfang und Ende habe.

Psalm 19 (18)

Die Ordnung der Weltenalter habe Gott wie das schönste Lied aus Gegensätzen geschaffen und geschmückt, meinte Augustinus. Nicht mit der Beredsamkeit der Dinge, sondern der Worte sei die Schönheit des Weltalters geformt. Von den heiligen Schätzen sollen wir nichts wegnehmen, denn der königliche Sänger selbst hat mit Bedacht diese wohlgeordnete Musik des Universums und den eleganten Gesang der Dinge mit seinen eleganten Liedern niedergeschrieben: „Es erzählen die Himmel“ bis zu den Worten: „in alle Länder geht ihre Stimme aus“ [Ps 19 (18), 2–5]. Oder wie es in der hebräischen Fassung heißt: „Geht ihre Richtschnur, ihr Lineal aus“. D.h. ihre Musik stimmt mit der Regel und der Richtschnur so überein, dass man nichts Passenderes finden kann.

Die Welt besteht in der perfekten Harmonie der Oktave.

Um dies noch besser festzuhalten, wollen wir betrachten, wenn es beliebt, was Censorinus, Plinius und Eratosthenes von der pythagoreischen Schule übernommen haben, wie es Francesco Zorzi [*In Scripturam sacram Problemata*, Venedig 1536] in seinen *Problemata* berichtet, nämlich dass von der Erde bis zum Tierkreis [orbis signorum] die perfekte Harmonie der Oktave besteht. Von der Erde zum Mond ist es ein Ganzton, vom Mond zum Merkur ein Halbton, vom Merkur zur Venus ebenfalls und von der Venus zur Sonne ein Ganzton und ein Halbton und so weiter.

Sieht man nicht die Musik dieses Welt-Tempels? Die Eintracht der gesamten Natur? Hat nicht mit vollem Recht Augustinus die Welt ein herrliches Lied und ein Epigramm genannt? Wer wollte leugnen, dass sich gerade der Eifer für die Poesie auf die Nachahmung der Natur verlegen muss?

<375> Auch Pythagoras, Platon, Cicero, Plinius, Macrobius, Proklos, Calcidius und unzählige andere, auch Kirchenväter, staunten über diese Anordnung der Dinge und glaubten, dass die Himmel einen reinen und sehr süßen Gesang erzeugen.

Cicero, der mit dem Ohr den köstlichen Gesang der Himmel wahrgenommen und in seinem Herzen betrachtet hatte, sagt im *Somnium Scipionis* Folgendes: „*Was ist das für ein großer, süßer Gesang, der meine Ohren erfüllt? Es ist derjenige, der von miteinander verbundenen*

ungleichen Intervallen, durch die treibende Bewegung der Himmelskreise erzeugt wird, dabei Hohes und Tiefes gleichmäßig vermischt und bringt mannigfaltigen Zusammenklang hervorbringt.“ Und weiter: *„Deshalb wird der höchste Lauf der Gestirne am Himmel, dessen Umlauf schneller ist, durch einen hohen Ton angeregt und bewegt.“*

Die Worte des Macrobius

Zu diesen Worten Ciceros sagt Macrobius in seinem Kommentar zum *Somnium Scipionis* im 2. Buch, 1. Kap. [5 und 7f.], wo er auch Pythagoras und Platon für die gleiche Ansicht anführt: *„Aus diesem Umlauf der Gestirne muss notwendig ein Gesang entstehen, weil die Luft erschüttert wird und dabei ein gewaltiges Getöse von sich gibt, wenn etwas auf sie auftrifft. Die Natur selbst erzwingt, dass aus dem gewaltsamer Zusammenprall zweier Körper ein Geräusch entsteht.“* Und gleich darauf: *„Daraus muss man mit unbezwinglicher Konsequenz schließen, dass aus dem Umlauf der Himmelssphären Musik entsteht, weil aus Bewegung Klang entstehen muss. Und die Verhältnismäßigkeit* [ratio]*, die dem Göttlichen innewohnt, mag der Grund für den Wohlklang sein. Pythagoras hat als erster Mensch des griechischen Volks mit seinem Geist erfasst und erkannt, dass aus den Sphären eine Komposition erklingt infolge vernunftgemäßer Notwendigkeit, die auch das Himmlische erfasst.“* Soweit Macrobius. Das beweist und erklärt er mithilfe der genannten Philosophen im folgenden Kapitel. Und das dritte Kapitel beginnt so [II.3.1]:

Platon: In jedem Himmel wohnt eine singende Sirene

„Daher sagt Platon in seinem Staat*, wo er von der Beweglichkeit der Himmelssphären spricht, dass sich auf jeder Kreisbahn je eine Sirene niedergelassen hat. Er will damit bedeuten, dass durch die Bewegung der Sphären dem Göttlichen Gesang dargeboten werde. Denn Sirene bedeutet nach griechischem Verständnis für Gott zu singen.“* Und weiter: *„Auch die Theologen bezeugen, dass die Himmel singen. Musik ist ihre Opfergabe.“* Soweit an dieser Stelle; Anderes übergehe ich um der Kürze willen. Und was das betrifft, dass in jedem Himmel eine Sirene wohnt, referiert Francesco Zorzi im fünften Band seiner Problemata Abs. 5 Nr. 321 aus Platons *Staat*, durch Proklos’ Kommentar zum *Kratylos* und zum *Staat*, und durch Calcidius’ Kommentar zum *Timaios*. Dazu passt der Halbvers des Angelus Polus:

Jedem seine ungefährliche Sirene.

Plinius zum selben Thema

Plinius sagt im zweiten Buch, Kap. 3: *„Ist es nicht ein Klang von süßer und unglaublicher Köstlichkeit, der uns im Innern bewegt, wie ohne Unterschied von Tag und Nacht die Welt schweigend dahingleitet?“* Caelius Rhodiginus sagt es im 5. Buch, Kap. 25 so [Lodovico Ricchieri (Cælius Rhodiginus), *Lectionum antiquarum libri triginta*, 1542, Buch 9, Kap. 6 (*Musica triplex*), S. 317]: *„Wie könnte es sein, dass sich die kreisende Bewegung solcher Himmelkreise in stillem und schweigendem Umlauf vollzieht, auch wenn uns mit unserem geringen Hörvermögen die wunderbare Köstlichkeit des Gesangs entgeht?“* Platon hat diesem Satz zugestimmt, ihm pflichten alle Folgenden bei. Auch Boethius hat er wohl gefallen.

Philo, der beredsamste unter den Juden, hat in seinem Buch *Über die Träume* diese Musik mit äußerst bemerkenswerten Worten beschrieben:

Der Jude Philo höchst elegant zum Thema

„Der Himmel lässt durch den ständigen Zusammenklang seiner Bewegungen eine höchst köstliche Melodie ertönen: Wenn diese an unser Ohr dringen könnte, erregte sie in uns eine

unbändige Liebe und ein unstillbares Verlangen. So erregt vergäßen wir die zum Leben notwendigen Dinge, nicht von Speise nährten wir uns, kein Trank flösse durch unsere Kehle, sondern wir wären wie der Unsterblichkeit Geweihte durch den musikalischen Genuss der göttlichen Gesänge, wie sie der entkörperlichte Moses gehört hatte, als er vierzig Tage und Nächte weder Speise noch Trank genossen haben soll."

Der Himmel ist ein Instrument, das Gott besingt.

Was das Göttliche anbelangt: „*Deshalb erscheint mir der Himmel als das archetypische Instrument der Musik, das für keinen anderen Zweck so sorgfältig gebaut wurde, als dass darauf dem Schöpfer der Dinge melodisch vollkommene Hymnen gespielt werden.*" Soweit Philo. Damit stimmt der göttliche Ambrosius in der Vorrede der Schrift über die Psalmen überein, wenn er sagt: „*Es loben die Engel den Herrn, Psalmen singen ihm die Heerscharen der Himmel. Und auch die Himmelsachse wird getragen von einem Lied, das die Köstlichkeit besingt, in der die Zusammenklänge ständig schwelgen, so dass sein Klang noch in den äußersten Teilen der Welt gehört wird, wo die Natur ganz abgeschieden ist: und dies scheint nicht weit entfernt von der Gewohnheit der Natur.*" Soweit Ambrosius Anitius.

Boethius

Severinus Boethius sagt in seinem Buch *Über die Musik*, Buch I, Kap. 2: „*Wie sollte es möglich sein, dass sich die schnelle Himmelsmaschine still und schweigend auf ihrer Bahn bewege, auch wenn ihr Klang nicht zu unseren Ohren gelangt?*" Und noch anderes mehr ebendort.

Der göttliche Bruder Isidor

Der göttliche Isidor sagt in seinem Buch *Über die Etymologien*, Buch III, Kap. 16: „*Die Welt ist, wie man sagt, durch die Harmonie der Klänge geordnet und der Himmel dreht sich nach harmonischen Weisen.*"

Der christliche Dichter Licentius

Aber auch Licentius, den Sixtus von Siena zitiert, sagt im fünften Buch der Bibliotheca [*Bibliotheca sancta ex præcipuis Catholicæ Ecclesiæ auctoribus collecta*, Venedig 1566] in Anmerkung 105 genau dies von Gott und fasst es fein in Verse:

„*Den Himmeln hat er ihre Zahlen angemessen: hat ihnen befohlen*
den klangvolle Weisen zu spielen und Reigen im Gleichmaß zu tanzen."

<376> Auch der göttliche Anselm äußert sich zu der Frage, weshalb wir den Gesang der Himmel nicht hören können

Anselm sagt im 1. Buch über die Erscheinung der Welt [*De imagine mundi* 1.1.80, allerdings von Honorius Augustodiensis, nicht von Anselm von Canterbury]: „*Sieben Himmelskreise drehen sich in süßester Harmonie und die allerlieblichsten Zusammenklänge entstehen durch ihre Kreisbewegungen. Dieser Klang kann deshalb nicht an unser Ohr gelangen, weil er oberhalb der Luft ertönt und seine Mächtigkeit unser kleines Hörvermögen überschreitet.*" Soweit Anselm.

Die Welt ist ein Tempel Gottes,
deshalb darf es ihr an Musikinstrumenten nicht mangeln.
Psalm 8, Sapient. 1.

Die Ursache, die jene Kreise so bewegt, dass sie diese Himmelsmelodie hervorbringen, ist darin zu sehen, dass diese Welt der Tempel Gottes ist, wie es schon die Alten sagten, bespielsweise Cicero im *Somnium Scipionis* und Seneca.

Da also diese Welt der Tempel Gottes ist, dürfen die Tempel und Kirchen der Heiligen nicht ohne Orgeln und Sänger sein. Deswegen wurden im Tempel des Universums, wie die Alten sagen, statt Orgeln und Sängern der Klang und die Harmonie der Himmel von Gott erfunden, damit es wahr sei, dass „die Himmel Gottes Lob verbreiten" und das Universum das Wissen um den Gesang habe, das heißt, eine sehr gebildete Stimme und einen gebildeten Klang, so wie es in der Schrift steht.

§ 1

Über das bewunderungswürdige Verhältnis der Sphärenkörper zueinander [proportio mundanorum corporum]

Von Hipparch bis heute hat sich kaum ein Astronom gefunden, der das richtige Verhältnis der Sphärenkörper bezüglich ihrer Masse, aber auch bezüglich ihrer Distanz untereinander korrekt angegeben hat und bei deren Bestimmung sind sie alle anderer Meinung.

[Die nebenstehende Abbildung hat Kircher von Johannes Kepler übernommen, siehe S. 377.]

Der Grund ist kein anderer als der Unterschied bei der Sonnenmitte, die Täuschung der unterschiedlichen Sehvermögen und Instrumente sowie auch die unkorrekten Berechnungen der Durchmesser der Erscheinungen auf den Himmelsbahnen. Daher scheint keine Hoffnung zu bleiben, zu diesem Geheimnis der Welt vorzudringen. Dennoch ist es genauso gewiss, dass zwischen diesen Sphärenkörpern ein wunderbares Verhältnis besteht, ja ein harmonisches sogar, wie es sicher ist, dass Gott, der weiseste Architekt, alles nach Zahl, Gewicht und Maß erschaffen hat. Wenn die Ursache nämlich vollkommen geordnet ist, können die Wirkungen nicht ungeordnet sein. Trotzdem charakterisieren verschiedene Autoren diese Ursache verschieden. *Während die Alten daran glaubten, dass eine mit den Sinnen wahrnehmbare Harmonie aus der Begegnung der harmonisch angeordneten Himmelskörper entstanden sei, wird dies in neuerer Zeit allgemein verworfen, da weder die Dichte der Himmel noch die Ordnung der Sphären gemäß der Aufteilung durch die Alten Bestand haben. Ptolemäus hat in seiner* Harmonie *die Sphären nach Art einer Tonleiter in doppelter Reihe geordnet, und zwar so, dass zunächst*

Luna der Hypate entspricht, d. h. der untersten Saite, Saturn der Nete, d.h. der obersten und die dazwischenliegenden übrigen den dazwischenliegenden Saiten. In der zweiten Reihe ist es gerade umgekehrt, so dass Saturn der Hypate, Luna der Nete entspricht. Aber diese Überlegungen ergeben außer einigen albernen und sehr unpassenden Übereinstimmungen nichts Sicheres und Solides. Also sollte man die himmlische Harmonie Himmel keinesfalls auf diese Weise betrachten. Als Kepler diese Vergeblichkeit verstand, wurde er der Baumeister einer anderen Harmonie. Die ist aber so obskur und durch geheimnisvolle Worthüllen so verdunkelt, dass schwer zu begreifen ist, was er meint. Denn wo er mit aller Macht versucht, diese Harmonie zu demonstrieren, wird er sich selbst untreu, getrieben von der Leidenschaft seines Geistes, und rühmt sich gar, aufgedeckt zu haben, dass das Geheimnis in der Harmonie der fünf regelmäßigen Körper bestehe.

<377> Fünf regelmäßige Körper enthalten die Harmonie der Welt

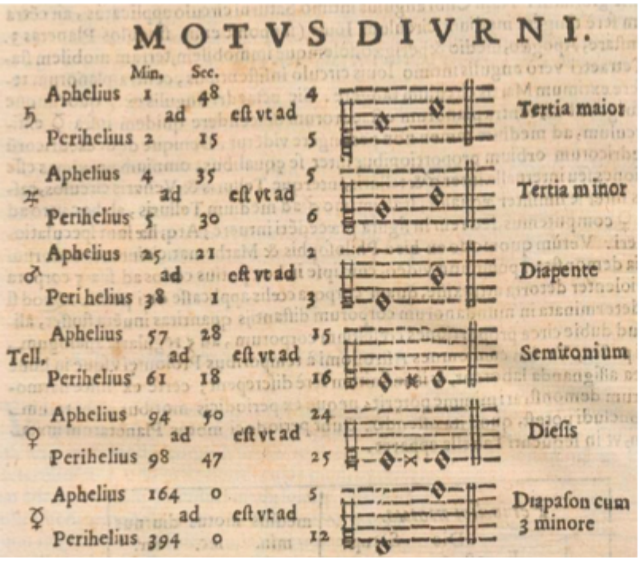
So passt er die Ecke eines Würfels an die innerste Bahn des Saturn an und sagt, dass die Mittelpunkte seiner Flächen fast die mittlere Bahn des Jupiter berühren (er unterstellt nämlich, dass jeder einzelne Planet sich in drei Himmeln befindet, einem der Erde zugewandten [apogaeum], einen mittleren und einen äußeren [perigaeum], und behauptet, dass die Sonne stillstehe, die Erde sich aber bewege.) Stünde ein Tetraeder mit seinen Ecken auf der innersten Bahn des Jupiters, sollen die Mittelpunkte seiner Flächen fast die äußerste Bahn des Mars berühren. Wenn ebenso die Ecken eines Oktaeders von irgendeiner Bahn der Venus ausgehen sollten, sollen die Mittelpunkte seiner Flächen herabreichen bis zur äußerste Bahn des Merkurs, können aber seine mittlere Bahn offensichtlich nicht erreichen. Da endlich die Proportionen der Bahnen von Dodekaeder und Ikosaeder einander gleich sind, müssten auch die Proportionen aller benachbarten Körper, also die Abstände zwischen den Bahnen des Mars und der Erde und zwischen denen der Erde und der Venus und diese selbst untereinander auf ähnliche Weise gleich sein, wie wenn wir von der innersten Bahn des Mars zur Mitte der Erde und von da zur Mitte der Venus messen. Dies sieht man in der Zeichnung auf der vorigen Seite. Das also sind die Spekulationen Keplers.

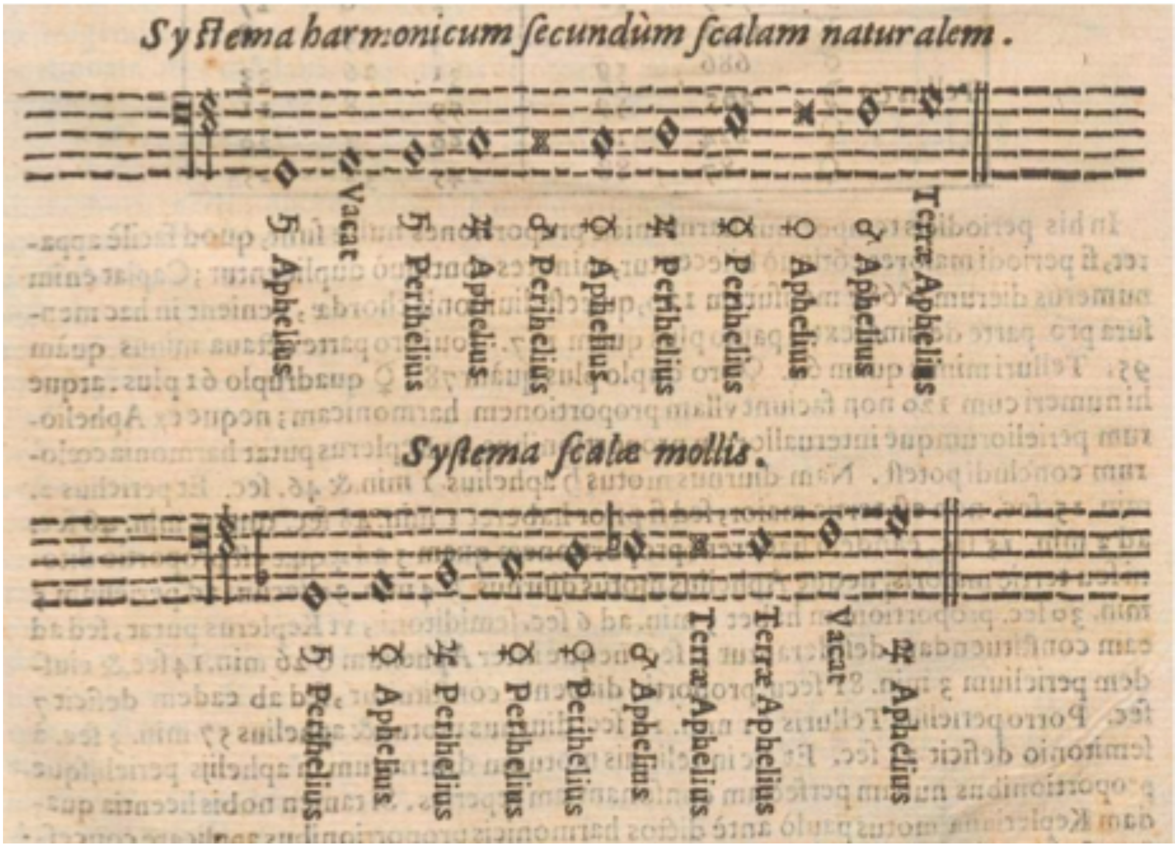
Wie aber daraus die von den Philosophen und Mathematikern angestrengte Harmonie der Himmel beweisen könnte, sehe ich nicht, da man von Kepler behaupten könnte, dass er dabei eher die Himmel an seine fünf regelmäßigen Körper durch gewaltsame Verzerrung angelegt hat, als die Körper an die Himmel angepasst. Wenn man eine sichere Bestimmung der Abstände der Weltkörper [corpora mundana] gefunden hätte, hätte man bei den Proportionen der Himmelskörper [corpora coelestia] sicherlich etwas Analoges zu den fünf regelmäßigen Körpern feststellen können. Da aber alle Astronomen von der Zeit des Ptolemäus bis in unsere Tage sich daran abgemüht haben, sie anzugeben, und wohl bis in alle Ewigkeit uneins sein würden, wird man aufgrund derartiger Überlegungen wohl kaum die Harmonie der Himmel beweisen und noch aus den periodischen Bewegungen der Planeten auf sie schließen, was ich wie folgt darstelle. Die periodischen Bewegungen der Planeten nach Kepler sind so, wie sie die folgende Tabelle zeigt.

Periodische e	Bewegungen				
			mittlere	tägliche	Bewegung
	Tage	Minuten	min	sec	ter.
Saturn	18769	12	2	0	27
Jupiter	4332	37	4	59	8
Mars	686	59	31	26	33
Erde mit Mond	365	59	59	8	11
Venus	224	15	96	7	39
Merkur	87	88	245	32	25

In diesen Periodenangaben gibt es keine harmonischen Proportionen, was leicht deutlich wird, wenn man die größeren Perioden fortgesetzt halbiert, die kleineren fortgesetzt verdoppelt. Soll nämlich die Zahl 687 für die Periode des Mars die Maßeinheit 120 enthalten, was die Einheit ist für die Teilung der Saite, so erhält man für den Teil der Sechszehn etwas mehr als 117. Für Jupiter ergibt sich für die Acht etwas weniger als 95. Für die Erde weniger als 64. Für die Venus für die Zwei mehr als 78. Für Merkur für die Vier mehr als 61. Diese Zahlen ergeben mit der 120 keine einzige harmonische Proportion. Auch aus den Proportionen der aphelischen und perihelischen Intervalle, wie das Kepler meint, kann die Harmonie der Himmel nicht erschlossen werden. Denn die tägliche aphelische Bewegung des Saturn beträgt 1 min 46 sec, die perihelische 2 min 15 sec; das ist nicht die große Terz, sondern wenn der erste Wert 1 min 48 sec wäre, dann wäre 1 min 48 sec zu 2 min 15 sec dieselbe Proportion wie 5 : 4, was die Proportion des Ditonus oder die der großen Terz ist. Auch die tägliche aphelische Bewegung des Jupiter von 4 min 30 sec bezogen auf die perihelische von 5 min 30 sec ergibt nicht die Proportion von 5 : 6 der kleinen Terz, wie Kepler glaubt, vielmehr fehlen dafür 5 sec. Auch zwischen dem Aphelium des Mars von 26 min 14 sec und seinem Perihelium von [38] min [1] sec. entsteht nicht die Proportion der Quinte, sondern dazu fehlen 7 sec. Die tägliche perihelische Bewegung der Erde beträgt 61 min 18 sec, die aphelische 57 min 3 sec, zum Halbton fehlen also 25 sec. Und so findet man in den übrigen täglichen Bewegungen im Verhältnis zwischen aphelischen und perihelischen Bewegungen keine einzige perfekte Konsonanz. Wenn wir uns dennoch mit Keplers Erlaubnis gestatten, die eben besprochenen Bewegungen den harmonischen Proportionen anzupassen, wird es die Harmonie der Bewegungen wie folgt sein.

<378>





Dies kann freilich einen klugen Astronomen auf keinen Fall zufrieden stellen, da wir nicht wissen, ob es sich mit den Proportionen der Bewegungen auch tatsächlich so verhält. Die Unterschiede in den Beobachtungen <378> zeigen jedoch eher das Gegenteil, und deshalb kann man nichts Sicheres und Genaues daraus bezüglich der Harmonie der Himmel schließen. Hinzu kommt, dass eine Harmonie in derartig weit entfernten Zeitintervallen überhaupt nicht erfasst werden kann. Nur mit Proportionalität zu spielen ist nicht sonderlich einfallsreich, da es kaum den Zahlen unterworfene Dinge gibt, die nicht irgendeine Benennung von den musikalischen Proportionen bekommen haben. Was aber die eigentliche Musik des Himmels ist und worin sie besteht, dies zu sagen steht weiterhin aus.

Der Araber Abenragel [Ibn Abi ʼl-Ridjāl] sagt in seinem Buch *Hesban elladonia*, d. h. *Berechnung der Welt* [computus mundi], dass die Körper des Alls untereinander dieselbe Proportion haben wie die Wurzeln zu den Quadraten und Kubikzahlen, dem auch Kepler in seinem *Mysterium cosmographicum* zustimmt.

Diese Proportionalität erklärt Anton Maria Schyrleus de Rheita in seinem Buch *Oculus Enoch et Eliae* sehr ausführlich und gewiss geistreich erdacht im Verhältnis zu den übrigen, noch am besten passend für die himmlische Harmonie, wenn irgendeine Verhältnismäßigkeit [commensio] überhaupt Bestand haben kann. Wir wollen seinen Einfall vorführen. Er sagt, das Verhältnis Erde zur Sonne sei wie 10 : 100, das heißt wie Basis zum Quadrat, die Wurzel Erde 10 zur Masse 100 der Sonne quadriert wird, zur Entfernung aber die Kubikzahl 1.000 wird. Außerdem verhalte sich der Sonnendurchmesser bezüglich des Radius ihrer Bahn, der in 10.000 Teile geteilt ist, wie die Wurzel zum Quadrat.

Die Größe des sichtbaren Sonnendurchmessers

Da der sichtbare Durchmesser der im mittleren Abstand zur Erde stehenden Sonne gemäß seinen Beobachtungen 34 min 41 sec betrage, wird die korrekte Krümmung, die den Bogen der Sichtweite ausmacht, 34 min 41 sec betragen, natürlich auf einer Sinustafel von 100. Wenn man das annimmt, wird es durch getreue Beobachtung gut gezeigt. Notwendig folgt, dass der sichtbare Durchmesser sich zum Abstand der Erde – sofern der richtig angenommen ist – verhält wie die Wurzel zu 10.000, vorausgesetzt der Mittelpunkt der Sonnenbahn stimmt mit dem Mittelpunkt der Erde überein.

Dann unterstellt er, dass der Erddurchmesser die Kubikwurzel von 10 Teilen ist und dass dann logischerweise diese Wurzel 10 gemäß der Sinustafel einen Winkel von 3 min 30 sec bestreiche. Deshalb rechnet er, dass die Entfernung der Sonne von der Erde 100 Sonnendurchmesser und dieselbe Entfernung 1.000 Erddurchmesser sei. Zur Bestätigung dieser Spekulation könnte man nichts anderes heranziehen als eine anerkannte Berechnung des Erddurchmessers, die von der Sonnen- oder Mondkugel aus gemacht ist. Diese Berechnung könnte, wenn wir unterstellen, dass sie vom Sonnen- oder Mondkreis aus gemacht ist, folgende Gestalt gemäß der Hypothese haben. Modellhaft habe ich die Berechnung gemacht durch ein kosmisches Dreieck, dessen Schenkel BA und CA sich im Sonnenmittelpunkt A treffen, dessen Basis BC den Erddurchmesser ausmacht. Da in diesem Dreieck der Erddurchmesser – wie Rheita sagt – die bekannte Strecke BC ist, werden auch die Strecken der Schenkel durch die Annahme bekannt, nämlich dass der Strahl Al, der Radius einer Sonnenbahn, als 100 Sonnendurchmesser angenommen wird. Da außerdem der Durchmesser der Sonnenscheibe im Verhältnis zur Teilung ihrer Bahn gemäß der Unterstellung bekannt sei, kann man leicht angeben, wenn man den Erddurchmesser an den Sonnendurchmesser anlegt, wie oft jener in diesem enthalten ist und könnte damit tatsächlich die Kenntnis des Verhältnisses von Durchmesser und Abstand beider erlangen. Wenn das Ergebnis davon 10 ist, wie Rheita will, wäre, wie ich meine, tatsächlich eine wunderbare Proportion der Weltharmonie gefunden. In derselben Proportion würden sich die Körper zueinander verhalten und auch bezüglich ihrer Entfernung von der Erde, nämlich wie die harmonischen Intervalle von durch Gewichte gespannten Saiten zu den Gewichten. Doch ich habe starke Bedenken, ob Rheita für die angenommene willkürliche Größe der besagten sichtbaren Durchmesser sich die schöne und prächtige Proportionalität nicht eher ausgesucht, als sie tatsächlich durch Beobachtung festgestellt hat.

Die Proportionalität von Sonne, Mond und Erde zueinander
und auch bezüglich ihrer Entfernung

Gemäß dem Gesagten ist das Verhältnis des Abstands des Mondes von der Erde zu ihren Durchmessern wie das des Abstands der Sonne von der Erde zu deren Durchmessern. Da den 100 Teilen der Sonne 34 min 41 sec zugeteilt werden, schließt man logisch auf den Erddurchmesser mit 3 min 43 sec, auf den Monddurchmesser von lediglich 1 min 9 sec. Deshalb übersteigt die Erde die Mondmasse folgerichtig 43 Mal, da sie sich zueinander verhalten wie 4 : 14. Denn die Kubikzahl von 14 ist 2.744; die von 4 ist 64. 64 ist in 2.744 43¾ Mal enthalten, also überschreitet die Erde den Mond um ebenso viele Male. Teilt man die

Umlaufbahnen von Sonne und Mond in 10.000 Teile, erhält man das Quadrat ihrer Abstände von der Erde, da sich die Sonne zum Mond verhält wie 4 : 64, wird die Sonne 42.875 Mal größer sein als der Mond, wie es aus den Kubikzahlen der Proportionszahlen ergibt. Aus dieser Proportionalität – die zuverlässige Beobachtung immer vorausgesetzt – erschließt sich ein anderes Geheimnis. Der Halbdurchmesser der Erde erstreckt sich von den Graden seines Kreises einen Winkel von 1 min 52 sec 30 ter. Auf der Sinustafel erhält man <380> 183 nach Teilung des ganzen Sinus durch 10.000.

Wunderbare Proportionalität der Himmelskörper

Verdoppelt man diese Zahl, erhält man 366, die Zahl der Tage des jährlichen Sonnenumlaufs. Man sieht also, dass der Sonnendurchmesser der 100ste Teil ihres mittleren Abstands von der Erde ist, nämlich die Quadratwurzel von Radius 10.000 ihrer Bahn, die Erde aber der 10te Teil dieses Radius, also die Kubikwurzel. Der Durchmesser des Mondes – so schätzt man – enthält ebenso viele Minuten seiner Bahn wie die Sonne von ihrer. Noch ein weiteres ist wunderhaft, was hier hervorleuchtet, nämlich dass die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde so viele Erddurchmesser enthält, wie der Mond Tage braucht für seinen periodischen monatlichen Umlauf um die Erde, nämlich 29 Tage und genauso viele Erddurchmesser ist die Erde vom Mond entfernt. Und 365 – die Zahl bezeichnet in der Aufteilung des durch 10.000 geteilten Radius ihrer jährlichen Bahn die Bewegung der Sonne –offenbart das Außensein der Sonne, deren Radius dieselbe Anzahl von Teilen hat. Man sieht eine schöne Harmonie.

Corollarium

Aus dem Gesagten lässt sich wiederum ableiten, dass alle Planeten mit ihren periodischen Umlaufbahnen Quadratwurzeln sind. Wenn zum Beispiel Saturn in 10.747 Tagen umläuft, oder Jupiter in 4.330, so beträgt die Wurzel dieser Zahl der Tage des Umlaufs 66, die des Saturn 107. Von dieser Proportionalität sind also Saturn und Jupiter. Die zwischen den übrigen Planeten ist so, wie es die folgende Tabelle deutlich wird.

	Quadratwurzel				
Die Sonne verhält sich zu	Saturn		107		56
	Iupiter		66		34
	Mars	wie 190 zu	26	oder wie 100 zu	13
	Venus		15		8
	Merkur		9		4
	Mond		5		3

	Kubikwurzel				
die Erde verhält sich zu	Saturn		107		56
	Iupiter		66		34
	Mars	wie 19 zu	26	oder wie 10 zu	13
	Venus		15		8
	Merkur		9		4
	Mond		5		3

Diese Tabelle ergibt sich, wenn man die jährliche periodische Bewegung eines jeden Planeten auf Tage umrechnet. Die Quadratwurzeln der Tage ergeben sich die in der Tabelle vorgeschlagenen Proportionen. Wenn aber Rheita den Radius der Erde als 1.000 Leugen misst, ergeben sich für die Halbdurchmesser der Planeten so viele Leugen wie in folgender Tabelle aufgezeigt.

Die Tabelle zeigt die Radien der einzelnen Planeten in Stundenleugen und die Zeit, in der sie ihre Bahnen umlaufen können, wenn irgendein Planet pro Tag zehn Leugen auf seinen Umlauf zurücklegte.

	Der Radius des Planeten enhält (Leugen)		Leugen		Jahre	Monate	Tage	Stunden
Saturn	5631	1° des Umlaufs	98	Wenn ein Planet täglich 10 Leugen auf seinen Umlauf zurücklegte, würde damit die Bahn eines jeden anderen Planeten vollendet sein in:	9	9	29	12
Iupiter	3473		60		6	0	23	0
Mars	1368		24		2	4	19	21
Venus	789		13		1	4	16	0
Merkur	473		7		0	8	28	14
Mond	245		5		0	6	3	0
Sonne	10.000		192		19	2	4	0
Erde	1.000		18		1	8	28	14

<381> Dies alles folgt mit Notwendigkeit, wenn man sich – wie gesagt – auf das zuverlässige Fundament der Beobachtung stützt. Doch einige sind damit nicht zufrieden, sondern gehen weiter in der Annahme von Proportionen und sind zuversichtlich, dass man durch diese Methode nicht nur die Entfernung der Sonne, sondern auch die zum Saturn, zu den Fixsternen, ja sogar bis zum Empyreum erkennen kann. Denn durch die Proportion, die in der Natur der Dinge gegründet und verbreitet ist, kann man die Symmetrie des Ganzen bestimmen.

Die wunderbare Form der Proportion der Himmelskörper

Wenn man nämlich den Radius der Sonnenbahn 10.000 mit 10 multipliziert, ergibt sich der Radius von 1.000.000 Teilen der äußersten Sphäre des Saturns. Wie auch der Durchmesser der Erde tausendmal im Radius der Sonnenbahn enthalten ist, so ist der Sonnendurchmesser tausendmal im Radius der Saturnbahn enthalten. Und so wie die Sonne im Verhältnis ihres Durchmessers zur Entfernung von der Erde die Quadratwurzel ist, so ist es auch die Quadratwurzel, die das Verhältnis zwischen Entfernung des Saturn und des Erddurchmessers angibt. Mit absolut gleicher Logik kann man sagen, dass der Durchmesser des Saturns die Quadratwurzel des Sonnendurchmessers ist, bezogen auf den Radius des Firmaments. So, dass der Radius des Firmaments eine Million Sonnendurchmesser beträgt oder zehn Millionen Erddurchmesser. Ebenso ist der ganze Durchmesser des Firmaments im Verhältnis zum Durchmesser der Saturnsphäre die Quadratwurzel des Halbdurchmessers des Empyreums, so wie tausend Millionen für den Durchmesser der Sphäre und des schweifenden Systems der Planeten eine schier unfassbare Entfernung bezeichnen. Wer pro Tag im Empyreum dieselbe Strecke durchmessen würde, die dem Umfang der gesamten Erde entspricht, würde tatsächlich den unermesslichen Umfang des Empyreums in zehntausend Millionen Jahren nicht durchwandert haben.

Dies also ist die Proportionalität der Körper des Universums gemäß der Vermutung von Rheita. Wenn dies mit der Natur übereinstimmte, würde ich bestimmt sagen, Gott, der weiseste Architekt, habe die ganze Welt und die Verteilung der Körper in ihr gemäß den Stufen der algebraischen Potentialität geordnet. Da wir darüber ausdrücklich in unserer Schrift *Ars lucis et umbræ* handeln, verweisen wir den Leser dorthin.

§ 2

Von welcher Art die Musik der Himmelskörper ist und worin sie besteht

Dass es ein harmonisches Zusammenspiel der Himmelskörper gibt, das dem ewigen Musikmeister würdig ist, wird von der heiligen Schrift, von den Theologen und allen Philosophen einmütig angenommen. Trotzdem hat dieses in Zahlen kaum auszudrückende, dieses unbeschreibliche Zusammenspiel der Himmelskörper kein Auge je gesehen, kein Ohr gehört, es ist nicht in das Herz des Menschen gedrungen, weil es von dem ewigen und überweltlichen Orgelspieler allein seinen Auserwählten für die Köstlichkeit des ewigen Lebens vorbehalten ist. Soweit es dennoch der schwache menschliche Geist und der dunkle Blick unseres Verstandes erfassen können, so möchte ich sagen, dass die Harmonie der Himmel bestimmt nicht in den periodischen Größen ihrer Bewegungen, nicht in einem wahrnehmbaren Zusammenstoß der Himmelskörper zu finden ist, sondern in nichts anderem als in ihrer wunderbaren Anordnung und in der unbeschreiblichen, auf die Einheit bezogenen Proportionalität, in der die Körper des Alls einander sich so entsprechen, dass die Harmonie des Ganzen zerstört wird, wenn auch nur einer entfernt oder vertauscht würde. So übt die Sonne in der ihr unterworfenen Ökonomie der Planeten wie ein Choragus die Befehlsgewalt aus, indem sie mit den Plektren ihrer Strahlen alle zur Harmonie antreibt.

Worin die wahre Harmonie des Alls besteht.

Diese Harmonie besteht, wie wir schon gesagt haben, einmal in dieser wunderbaren Anordnung und in den äußerst wohlproportionierten Zwischenräumen der Himmelskörper, dann aber auch im angemessenen Umfang oder der Größe aller, die in perfekter Analogie sind, um zu ihrem jeweiligen Ziel zu gelangen. So hat die Sonne zu Mond und Erde sowie die Erde zu Sonne und Mond den Abstand und die erforderliche Größe, ohne welche das All zugrunde gehen müsste. Durch diese Abstände können sich die Himmelskörper in wechselseitigem Einfluss unterstützen und bewahren. Um dies zu begreifen, muss man vermerken, dass es sich für Feuerkörper so verhält (von dieser Art ist wie gesagt die Sonne und überhaupt alles Feuer in der ganzen Natur), dass in den Körpern, die jeweils so-und-so-weit entfernt sind, jeweils dieses und jenes Klima [temperamentum] erzeugen. Dies lehrt uns nicht nur die Natur, sondern auch die Experimentierkunst [Empyrica ars] deutlich. Vor allem aber lehren uns dies die sehr schönen Strahlen der Sonne, die von der Erde einmal so, einmal anders zurückgeworfen werden, die in der kalten, der gemäßigten und in der heißen Zone einen jeweils anderen Effekt <382> und dementsprechend auch eine andere Beschaffenheit hervorbringen, wie wir es ausführlich in unserer *Ars anacamptica* gezeigt und darzustellen versucht haben. Und dennoch ist die wunderhafte Vielfalt der verschiedenen Wirkungen so harmonisch, dass die Erde ohne sie nicht bestehen könnte und eine ununterbrochene Dissonanz in allen Dingen entstünde.

Die Bedeutung der Entfernung der Sonne von der Erde für die Natur der Dinge

Die Entfernung der Erde von der Sonne zusammen mit der ganz bestimmten Größe ihres Körpers erzeugt die ganz bestimmte Anordnung der Erde und keine andere, ein ganz bestimmtes Klima und kein anderes, eine bestimmte harmonische Verschiedenheit und keine andere. Diese Entfernung wiederum bewirkt zusammen mit der bestimmten Größe der Erde eine absolut gleiche Verteilung von Licht und Schatten an allen Orten, wie wir dies in der schon zitierten *Ars anacamptica* vielfältig gezeigt haben. Wenn die Entfernung größer oder kleiner wäre, schlüge die ganze Harmonie in heillose Dissonanz um, auf die gleiche

Weise, wie Saiten von ganz bestimmter Länge miteinander harmonieren, sobald sie aber von der für sie erforderlichen Länge abweichen, statt einer Melodie irgendeinen Zusammen- oder Missklang hervorbringen.

Wenn bei gleichen Größenverhältnissen die Erde der Sonne näher wäre oder entfernter als sie es wirklich ist, würde sie, wenn sie näher ist, von stärkeren Sonnenstrahlen, und wenn sie weiter weg ist von schwächeren getroffen werden, was, abgesehen davon, dass es eine sehr große Missverteilung von Licht und Schatten erzeugte, eine Temperatur erzeugen würde, die für das menschliche Leben nicht nur gefährlich wäre, sondern gänzlich ungeeignet. Dasselbe wäre der Fall, wenn bei gleichen Abstands- oder Entfernungsverhältnissen die Massen von Sonne und Erde größer oder kleiner wären. Wie ein Brennmeister bei der Benutzung von Spiegeln eine bestimmte, festgesetzte Entfernung des Brennpunkts von der Oberfläche des Spiegels herausfinden muss, um den Verbrennungseffekt zu erzeugen, so hat auch die ewige Weisheit Gottes zwischen Sonne und Erde einen höchst verhältnismäßigen, ja harmonischen Abstand für die anteilmäßige Zunahme der Hitze festgelegt.

Das nähere oder fernere Sonnenlicht verändert alle Dinge.

Dass weiterhin verschiedene Wirkungen auf der Erde von unterschiedlichen Hitzegraden abhängen, die der beständige Lauf der Sonne zwischen zwei tropischen Zonen verursacht, wenn teils gerade Strahlen, teils gekrümmte und bald auch ganz schwache auftreffen, dies lehrt uns schon die Experimentierkunst, die durch die Wirkkraft des jeweils anders angepassten und bestimmten Feuers jeweils verschiedene Hitzegrade hervorbringt, durch die eine einfacher, zu destillierender Stoff [destillanda res simplex] auf wunderbare Art einmal diesen, einmal jenen Zustand annimmt, Zustände, in denen in wunderbarer Harmonie jedes Element etwas beiträgt. Und was vorher gleichsam ungeordnet in einer homogenen Masse lag, zeigt sich bald mithilfe des Feuers als gleichsam unterschiedliche Naturen, als verschiedene Körper verschiedener Beschaffenheit, infolge unterschiedlicher Gärung, Gerinnung, Festigung, Schmelzung, Zusammenführung, Erweichung und Erhärtung. Auf gleiche Weise ist die Sonne für die Erde harmonisch angeordnet, und so auch Mond, Venus, Merkur, Mars, Jupiter und Saturn, die sowohl füreinander, wie zur Erde und Sonne ihre eigenen von der Natur ausgesuchten harmonischen Verhältnisse für Abstände und Größen haben.

Auch dem Mond ist eine solche Entfernung und entsprechende Größenproportion von Sonne und Erde zugeordnet, so dass, wenn sich durch göttliche Macht sein Abstand von Sonne und Erde und seine Größe änderte, die ganze Harmonie sicher zerstört würde und die Erde zugrunde gehen müsste.

Die Entfernung von Sonne und Mond könnte, wenn die Natur erhalten bleiben soll, keine andere sein, als sie es ist.

Denn nur in diesem bestimmten Abstand kann der Mond der Erde mit seinem Einfluss richtig nützen, nur in diesem bestimmten Abstand und in keinem anderen kann er die Glut der Sonne kühlen, nur so kann die Sonne wiederum die Feuchtigkeit und Kälte des Mondes durch die Mischung ihrer Strahlen lindern, damit der Mond die von der Natur beabsichtigte Einwirkung auf die Erde erzeugt. Wenn nämlich der Mond der Erde näher wäre, würde er durch seine übergroße Feuchtigkeit auf der Erde geradezu misstönende und unstimmige Wirkungen erzeugen. Wenn er dagegen der Sonne näher wäre, würde die auf ihn stärker wirkende Sonne alle seine Feuchtigkeit aufsaugen und so alles auf der Weltenerde durch

ihre ungezügelte Hitze vernichten. Deshalb hat die Natur dem feurigen Sonnenkörper einen wässrigen Mondkörper entgegengestellt in einem solchen Abstandsverhältnis, dass einer des anderen Angriff auf die Erde abhalte und gleichsam die Dissonanz mit der Konsonanz im Zaum halte und zusammenfasse. Weil die Sonne die Erde nicht immer mit gleichbleibender Wärme beschickt, sondern entsprechend ihrem nach Tages- und Jahreszeit verschiedenem Auf- und Untergang, so will die Natur auch nicht, dass der Mond mit immer demselben Grad an Feuchtigkeit und Kälte die Erde beschickt, sondern mit verschiedenen Graden entsprechend dem Wechsel der Mondphasen wie auch dem Wechsel von Auf- und Untergang im erdnächsten und erdfernsten Punkt. So sieht man, dass in einem sehr heißen Sommer der Vollmond allzu klein und schmächtig sein kann. Wenn dagegen in einem sehr kalten Winter die Sonne auf dem niedrigsten Stand steht, sieht man den Mond wie einen Platzhalter der Sonne aufgehen. So ist es durch einen verborgenen Plan der Natur bewirkt, dass die untere Welt durch diese Genauigkeit in der Verschiedenheit durch diese Mischung von sozusagen Konsonanz und Dissonanz in ihrer Vollkommenheit bewahrt wird.

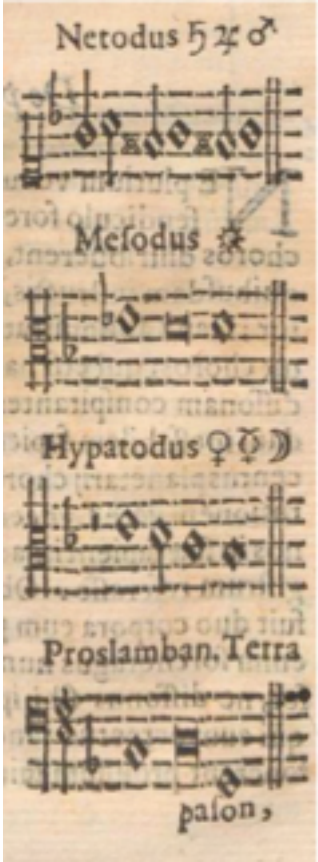
<383> Weil durch die glühend heiße Sonne zusammen mit dem sehr feuchten Mond die vollkommene Harmonie der Säfte auf dem Erdball (wie in einer ununterbrochenen Oktave) ohne Zutun anderer Himmelskörper nicht gewährleistet werden könnte, deshalb hat die göttliche Vorsehung zwischen Mond und Sonne zwei weitere Himmelskörper platziert, Venus und Merkur, die sich durch verschiedene Fähigkeiten auszeichnen, durch welche die gerötete Heftigkeit der Sonnenstrahlen förmlich abgeschwächt, die für die Feuchtigkeit des Mondes notwendigen Kräfte gestärkt und so die Erde mit mehr Abwechslung beglückt wird. Denn der Einfluss der an fruchtbarer Kraft reichen Venus verbindet sich mit dem Mond und macht seine Feuchtigkeit ähnlich fruchtbar. Merkur aber, von der dissonanten Konsonanz weiter entfernt, mäßigt, was schädlich und überflüssig auf der Sonne wie auf der Venus ist, indem er es auf sich selbst ablenkt. So begründet er eine andere Gattung von Harmonie, die für die untere Welt nötig ist. All dies erzeugt im Laufe der Zeit, entsprechend der verschiedenen Aspekte und den exzentrischen Stellungen der genannten Sterne, verschiedene Kombinationen der Wirkungen. Weil kein Instrument so vollkommen gestimmt ist, dass es nicht durch den Lauf der Zeit, dadurch, dass Saiten in ihrer Spannung nachlassen oder über Gebühr angespannt sind, zur Dissonanz neigt, so kann es auch passieren, dass in der unteren Welt durch Entfernen oder Annähern besagter Körper von der Erde, besonders aber durch die unterschiedliche Stellung in der Abfolge der Zeit etwas in eine schlechte Mischung [δισκρασία] gerät, wobei dann aber, genau wie ein Körper, der im Verlauf der Zeit mit unterschiedlicher Feuchtigkeit gesättigt wurde und vom Fieber erfasst wird, endlich durch Feuchtigkeitsentzug doch wieder die Gesundheit hergestellt wird.

Warum die Natur die dissonanten Himmelskörper
Saturn und Mars im All positioniert hat

Zu diesem Zweck hat Gott durch die Natur, seine Kunst, zwei dissonante Körper am Himmel positioniert, Mars und Saturn, die durch ihren Pesthauch alle Übel der sublunaren Welt verursachen. Damit diese nicht in den ganzen ungeschützten Haushalt der unteren Welt ihre Misstöne hineintragen, hat er zwischen die beiden den günstigen Stern Jupiter platziert, durch dessen heilbringenden Einfluss beider schädliche und geradezu vernichtende Kraft, die sie ausdünsten, gehemmt und gemildert werde. Damit die durch das Gift des Mars angegriffene Erde nicht der vollständigen Zerstörung ausgeliefert ist, wollte die Natur, dass der Mars an einem Punkt platziert wird, der gegenüber allen anderen möglichst weit

außen liegt, so dass er, indem er von unten von Sonne und Venus, von oben aber vom Jupiter gezügelt wird, und von seiner Wildheit eine Weile ablässt.

Dennoch darf die Natur angesichts der Erschaffung solch verderblicher Himmelkörper nicht als Stiefmutter beschimpft werden, viel eher muss man urteilen, dass sie nach höchstem und geheimen Plan diese Körper so verteilt hat, so dass sich anders die Welt nicht erhalten ließe. Mars und Saturn scheinen im Großen durch starke Anhäufung von üblen Gemeinheiten beschwert, all das hervorzubringen, was im Mikrokosmos Dinge voll übler Gemeinheiten sind: Giftkäfer [cantarides] und brennende Heilmittel, die durch ihre Kraft heilsam gegen schädigendes Fieber sind. Durch sie wird, indem die zusammengeflossene tödliche Materie angezogen und vom Zentrum auf die Außenbahn verstreut wird, der gefährdete Mensch befreit. So gibt es in der Natur der Dinge kein Übel, das nicht zur guten Bewahrung des gesamten Universums beiträgt. Was sind Mars und Saturn anderes als bestimmte Dissonanzen? Die aber dennoch, wenn sie vom Jupiter durch die vollkommene Konsonanz synkopiert und gebunden werden, nicht nur zur Köstlichkeit der Musik gelangen, sondern auch zum besten Schmuck? Was ist Merkur anderes als eine Dissonanz, die zwischen Mond und Venus wie zwischen zwei Konsonanzen synkopiert und mit ihnen verbunden wird, damit er nicht – an nichts gebunden und willkürlich – die Erde trotz begütigendem Einfluss von Sonne, Venus und Mond verunstalte? Wer darüber etwas tiefer nachdenkt, wird befinden, dass die sieben Planeten mit der Erde dauernd eine vollkommene Vierstimmigkeit [Tetraphonia] absingen, in welcher die Dissonanzen mit den Konsonanzen so kunstfertig verbunden werden, dass damit der Welt die lieblichste Harmonie gestiftet wird. Damit der neugierige Leser ein Beispiel für die himmlische Tetraphonie habe, wird hier wird gezeigt, wie die Idee unserer Spekulation im Notenbild ausgedrückt ist.



Das himmlische Tetraphonium,
errichtet aus den Körpern der Planeten

Saturn, Jupiter und Mars singen hier den Netodus, also die Oberstimme. In diesen Noten bindet und bricht die Konsonanz Jupiter beständig die Dissonanzen Saturn und Mars. Die Sonne singt den Mesodus und schreitet in den vollkommensten Konsonanzen voran, bis sie sich zum Proslambanomenos Erde oben in der Oktave <384> oder als Oktav mit Quinte verhält. Den Hypatodus singen Venus, Merkur und Mond, wobei Venus zusammen mit dem konsonanten Mond den dissonant dazwischenstehenden Merkur in ihre Freundschaft einbinden und ihn so durch melodische Harmonien umkränzen, dass sie ihn schließlich zur Konsonanz zurückzubringen, wie man es im Notenbild sehen kann. Die Erde – unter allen stehend – erhält eine so vollkommene Mischung von Konsonanzen und Dissonanzen, dass sie zusammen mit den Planeten die vollkommenste Musik erzeugt, wie wir sie hier als Vorschlag gestaltet haben.

Da die Natur ständig um Abwechslung bemüht ist, damit sie im Verlauf der Zeit nicht immer dieselbe Harmonie der unteren Erde darbietet, erzeugen die einzelnen Planeten, wenn sie

durch ihre Bewegung um ihr eigenes Zentrum, doch auch durch Entfernen und wechselseitiges Annähern auf exzentrischer Bahn, durch unterschiedliche Stellungen und Beziehungen der Aspekte unter den Tierkreiszeichen immer wieder neue und abermals neue Arten der Harmonie erzeugen, freilich immer innerhalb der festgelegten und von der Natur gewollten Grenzen; so, dass sie auf den exzentrischen Bahnen, die gewissermaßen die Grenzen der Planetenbewegungen sind, auf- und absteigend die Töne oder Tonarten stufenweise verändern, von dorisch zu phrygisch, von da zu lydisch, darauf zu äolisch und so weiter fortschreitend, endlich zu dem anfangs aufgenommenen Ton zurückkehren, nachdem sie den vollen Kreislauf der Töne durchlaufen haben. Da die Teile der Kugeln oder der Planetenkörper aber ungleich und auch ihre Natur, ihre Qualitäten, Eigenschaften und Kräfte, die sie erhalten haben, ganz unterschiedlich sind infolge ihrer unterschiedlichen Stellung und Beziehung zu den übrigen sie umgebenden Planeten, wollte die Natur, dass sie sich um das eigene Zentrum drehen, so dass sie der Erde einmal diese, einmal jene Seite zuwenden und dasselbe in der Himmelsmusik erzeugen, was in der Musik der Menschen durch die Kombination von Dissonanzen mit Konsonanzen erzeugt wird. Man sieht also, dass die Planeten so verteilt sind, dass die ganze Harmonie bestimmt zerstört würde, wenn auch nur eines die ihm bestimmten Grenze überschritte, wie ein abweichendes harmonisches Intervall.

Corollarium

Deshalb ist es klar, dass die Erde wie eine Bassstimme [basis] fungiert, über der die übrige Harmonie des Universums aufgebaut ist. Entfernte man sie, bliebe eine für die übrigen Stimmen unvollkommene, durch viel Dissonanzen geschädigte Harmonie zurück. Bis jetzt ist zu dem Gesamten des Symphonismus der Planeten zweifellos genug gesagt, deshalb wenden wir uns wieder den Einzelheiten des Planetensymphonismus zu.

§ 3

Die einzelnen Symphonismen der Planeten

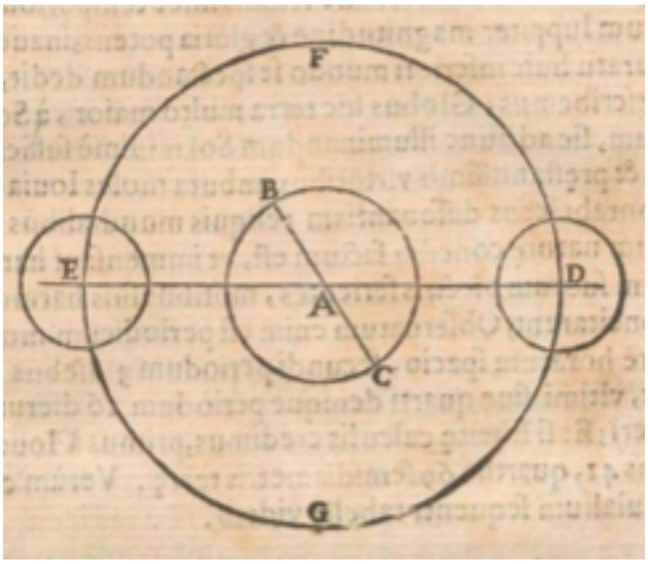
Damit eine Harmonie mehrerer ständig widerhallender Stimmen mit aufeinander folgenden Tönen nicht zur Beleidigung für die Ohren wird, haben alle Musikmeister dafür gesorgt, dass der Zusammenklang mehrerer Stimmen auf mehrere Chöre verteilt werden muss und dass so durch das Wechselspiel der Chöre wie auch durch unterschiedlich ausgestattete Instrumente eine größere Vielfalt und mehr Vergnügen und Freude bei den Zuhörern entstehen. Mit einer nicht unähnlichen Methode hat die Natur als Musikmeisterin [Harmosta] jene himmlischen Sänger in verschiedene Chöre eingeteilt. Auch wenn diese sich von Natur aus in ihren Tönen unterscheiden, so sollen sie doch, indem sie in einer konsonant-dissonanten Einheit gemeinsam hauchen, die Welt mit Vielfalt schmücken und die unaussprechliche Weisheit des überirdischen Musikmeisters preisen. Um beim Saturn anzufangen, dem obersten Chor des planetarischen Zusammenspiels: In allerjüngster Zeit hat die luchsäugige Gilde der Astronomen seine wunderbare Verfassung entdeckt, wodurch offenbar wird, das Gott, der Beste und Größte, um uns zur Bewunderung und Liebe zu seiner Weisheit anzuleiten, ein neues Register der Himmelsorgel gezogen hat.

Die zwei Begleiter des Saturns

Nachdem er zuerst als ein Dreikörperlicher beobachtet wurde, hat man herausgefunden, dass zwei Körper ihn in ständiger Umkreisung dicht umgeben wie Parteigänger und Sänger. Weil nämlich der Chorführer Sonne ihn wegen der ungeheuren Entfernung mit dem Plektrum seines Lichts nicht erreichen kann und damit der dissonante Saturn sich nicht selbst überlassen bleibt, wurden sehr weise Vorkehrungen getroffen betreffs zweier Begleiter für ihn, die ihn ständig wie Stellvertreter der Sonne bedrängen und durch wechselseitigen Austausch der Kräfte begünstigen. Und so bringen sie durch dieses wunderbare Zusammenwirken die Harmonie hervor, <358> die die Sonne, der Mond und die Erde miteinander hervorbringen. Diese Harmonie sollte also auch die Saturnscheibe [orbis saturnius] (so nämlich werde ich demnächst diesen Teil der Planeten nennen) zusammen mit seinen beiden Begleitern und tönenden Parteigängern (von denen einer, gar nicht unpassend, die saturnische Sonne, der andere den saturnischen Mond darstellt) nach Art eines verteilten Chores erzeugen.

Ein wichtiger Umstand hinsichtlich
der Bewegung der Begleiter des Saturns

Damit ständige Veränderungen stattfänden, wollte die Natur, dass sich die mittlere Scheibe des Saturn im Zeitraum von 29 Tagen und 10 Stunden um die eigene Achse drehe, natürlich in ebenso vielen Tagen wie er Jahre braucht, um den größeren exzentrischen Kreis zu durchlaufen: eine wirklich wunderbare Sache, die erstmalig in allerjüngster Zeit beobachtet wurde. Wenn Gott uns auf die Scheibe des Saturns versetzt hätte, würden die natürlichen Tage nicht 24 Stunden, sondern 706 Stunden und 38 Minuten dauern. Damit die unter den Polen des Saturns liegenden Gegenden nicht durch ständige Dunkelheit geschädigt würden, sollte er gegen seine Begleiter ein wenig geneigt sein, und dadurch wurde erreicht, dass die ganze Kugel gleichmäßig beleuchtet wird. Sehr wahrscheinlich drehen sich auch die Begleiter um die eigene Achse, aber auch um den Ring des Saturns in einer für die Erhaltung des Himmelskörpers vernünftigen Periode. Zur Vergrößerung der Vielfalt seines Einflusses sind die Saturnbegleiter wahrscheinlich von heterogener Natur, und während sie sich drehen, wenden sie immer eine andere Seite zu, die mit immer anderen Qualitäten bedacht wurden, um eine größere Mäßigung im Ring des Saturn zu erreichen. Durch eine solche Mischung von Konsonanz und Dissonanz wird die vollkommene Harmonie dieses Chores erreicht, wie es in der neben stehenden Zeichnung deutlich wird.



Darin stellt A stellt die Kugel des Saturn dar, seine Achse ist BC; E und D sind die Begleiter, deren Bahn ist FG. Die Exzentrik der Saturnbegleiter ist EAD. Dies in Verbindung mit dem Gesagten bringt die erwähnte Harmonie hervor.

Corollarium

Der wunderbare Zustand des Saturns

Aus dem besprochenen Zustand der Harmonie folgt notwendig, dass Saturn wegen der ungeheuren Entfernung von der Sonne nicht ausreichend beleuchtet werden kann und deshalb mit dem Licht seiner beiden Begleiter versorgt werden muss, weil er von der Sonne gemäß den Berechnungen einiger moderner Astronomen 20 Millionen Leugenstunden entfernt ist. Sicher ist, dass für unser Auge der Saturn vom Sonnendurchmesser nur den Winkel von 3 min 11 sec erfassen würde. Er würde deshalb nur wenig größer erscheinen als die Venus oder der Jupiter oder ein anderer Stern von erster Größe, folglich benötigt er ein anderes Licht als das der Sonne. Außerdem folgt, dass wir – auf den Saturn versetzt – dort einen Tag von 29 unsere Tage hätten. Wir würden die übrigen weiter unten gelegenen Planeten niemals mehr als von der Sonne um 40° versetzt sehen; Jupiter wäre genau 40°, Mars 12°, Venus 4°, Merkur 2°, Mond und Erde wären kaum wahrnehmbar. Dennoch würde man behaupten, dass all die genannten Planeten Trabanten der Sonne sind, man würde eine Sonnenperiode von 29 Jahren unter dem Tierkreis erkennen und glauben, dass Saturn im Zentrum des Universums untergehe. All dies könnte ich hier beweisen; da ich mir das aber für die zweite Auflage der *Ars magna lucis et umbræ* unter Berücksichtigung der Beobachtungen der letzten Zeit vorbehalten will, verweisen wir den Leser dorthin. Inzwischen soll es ausreichen, dass wir hier die wunderbare Harmonie des Chores des Saturns aufgezeigt haben.

<386> § 4

Der Chor des Jupiter

Dass der Architekt der Himmelsharmonie den Chor des Jupiters gegenüber den anderen mit einzigartiger Kunstfertigkeit ausgestattet hat, ist in jüngster Zeit durch häufige Beobachtung bekannt geworden.

Jupiter und seine vier Begleiter

Wenn der an an Größe und Ruhm mächtige Jupiter sich in seiner ungehörten und ungesehenen Ausstattung mit vier Begleitern der unteren Welt präsentiert, dann in dem Zusammenklang aller Dinge, den wir beschreiben wollen. Seine Kugel ist deutlich größer als die Erde und von der Sonne so weit entfernt, dass die Sonne – wie beim Saturn – auch für die Bestrahlung des Jupiters keineswegs ausreichend erscheint. Damit jedoch die riesige, mit hervorragenden Fähigkeit versehene Masse des Jupiter Licht nicht entbehre, sich nicht in ewiger Unwirtlichkeit verzehre und Dissonanzen in die anderen Körper des Alls hineintrage, wurde es durch einen wunderbaren Rat der Natur bewerkstelligt, dass vier Chorführer diese riesige Masse beständig mit den Plektren ihrer Strahlen anschlagen und so mit ihren harmonischen Bewegungen zur schönsten Harmonie anregen. Man hat nämlich beobachtet, dass die periodische Bewegung des ersten Sangesmeisters [primi phonasci], der Jupiter am nächsten ist, ungefähr 42 Stunden dauert, die Periode des zweiten 3 Tage und 13 Stunden, die des dritten 7 Tage und 4 Stunden, die Periode des letzten und vierten 16 Tage und fast ebenso viele Stunden. Und wenn wir den Berechnungen Rheitas glauben, ist der erste 20 Erddurchmesser von Jupiter entfernt, der zweite 27, der dritte 41 und der vierte 69.

Siehe die folgende Tabelle über die richtige Berechnung der vier Begleiter Jupiters durch Rheita:

	Primus Choragus Iouialis.	Secundus.	Tertius.	Quartus.
In Semidiametris terræ.	$20\frac{1}{4}$	$27\frac{1}{2}$	$41\frac{1}{2}$	$69\frac{1}{2}$
In Leucis horarijs.	20838	27784	41676	69460
In diametris corporis ipsius Iouis	3	4	6	10

In diesen Zahlen ist verborgen, was man sich in der Musik immer wünscht: dass nämlich die Abstände von Körpern einer Größe harmonisch entsprechen.

63 3 4 6 10

Beschreibung der vier Jupiterbegleiter

Was man aus den häufigen Beobachtungen der luchsäugigen Astronomen und infolge der wunderbaren Progression der Proportionalität zusammentragen kann, ist Folgendes: Wir sehen, dass der erste Chorführer des Jupiter bezüglich seiner Masse unserem Mond praktisch gleichkommt, der zweite dem Merkur, der dritte der Venus, und der letzte bezüglich seiner Masse fast der ganzen Erde gleich ist. Daraus wiederum folgt, dass diese Begleiter uns, wenn wir auf den Jupiter versetzt würden, viel größer erschienen als uns von der Erde aus Sonne und Mond erscheinen. Die Lichtstärke des Mondes würde der zweite und vierte zu erreichen scheinen, den Glanz der Sonne der erste und dritte. Wissbegieriger Leser, jetzt haben wir <387> eine Beschreibung, den Sitz und die Größe der Jupiterbegleiter. Doch nun wollen wir sehen, welche Harmonie sie im Chor des Jupiters bewirken. In der Zeichnung nebenan bezeichnet der Buchstabe A den ersten, B den zweiten, C den dritten und D den vierten Begleiter. Jupiter haben wir ins Zentrum gesetzt mit dem Buchstaben.

Da also der unermesslich große und in seiner Einheit unfassbare Harmosta Gott beschlossen hatte, die Welt mit einer ungezählten Varietät der Dinge auszustatten, richtete er in diesem Weltentempel einen zweiten Chor ein, der durch die vielfältige Kraft seiner Begleiter ausgezeichnet ist; das ist natürlich die Himmelskugel, die wir Jupiter nennen. Dieser Jupiterkreis ist viel größer als unser Erdkreis, er ist ausgestattet mit sehr vorzüglichen Eigenschaften, mit denen er unsere untere Welt beeinflusst. Da es die sehr entfernte Lage

von Erde und Sonne verlangt und weil er nicht eben bequem das Licht der Sonne aufnehmen kann, hat Gott ihm den ersten und dritten Begleiter gleichsam als Sonnenstellvertreter zugeteilt, den zweiten und vierten gleichsam als Stellvertreter des Mondes. Mit seiner Geisteskraft und seiner wunderbaren Vorsehung hat er es eingerichtet, dass sie die Kugel des Jupiter abwechselnd, aber ständig beleuchten, so dass, was eine Sonne und ein Mond nicht vermögen, die unterstützenden Sonnen und Monde zuwege bringen. Durch deren harmonische Bewegungen wird der Jupiterkreis von einem ständigen Wechsel von Licht und Schatten getroffen, dies verursacht eine große, wunderbare Verschiedenheit der Naturen auf dem besagten Körper.

Jupiter wird von seinen Begleitern beleuchtet.

Notwendigerweise sind die Tage und Nächte mit unseren nicht vergleichbar, nicht so sehr bezüglich der Zeitdauer als vielmehr bezüglich der Lichtstärke. Wer kann bezweifeln, dass zwei, drei oder vier Begleiter, die für den Jupiter gleichzeitig aufgehen, ihm mehr Tag bringen als nur eine Sonne? Der Tag dort ist, mehr als es gesagt werden kann, von allerhellstem Licht. Wenn die vier besagten Begleiter miteinander verbunden wurden, bewirken sie auf den abgewandten Seiten des Jupiters die Nacht, wenn auch entsprechend der Schnelligkeit der Bewegung eine kurze. Damit aber jener harmonische Zustand des Jupiter nicht durch allzu viel Licht gestört werde, sollte er nach Gottes Willen nicht stille stehen, sondern sich ständig um seinen Mittelpunkt drehen, und zwar so, dass eine solche Umdrehung so viele Tage dauert wie an Jahren seine periodische Umkreisung auf der exzentrischen Bahn, nämlich zwölf Jahre. Wären wir auf den Jupiter versetzt, würde ein natürlicher Tag für uns nicht 24 Stunden dauern, sondern fast 268 [recte: 12 x 24 = 288]. Außerdem ist durch die sehr angenehme und ständige Wechselwirkung bewerkstelligt worden, dass, wenn sich das Licht des ersten Begleiters ungewöhnlich schnell zurückzieht, das Mondlicht des zweiten Begleiters folgt, auf ihn aber das Sonnenlicht des dritten Begleiters nachfolgt und, wenn dies untergeht, schließlich das Mondlicht des vierten aufgeht.

Was hat es mit der Jupiterzonen auf sich?

Um so die Heftigkeit des Lichts abzuschwächen, begleiten die Bewegung des Jupiter notwendigerweise häufige Sonnen- und Mondfinsternisse [eclipsae], und zwar so, dass man jene „Zonen“ [zonae] des Jupiter für nichts anderes halten muss als die Schatten der Mondkörper, die auf die Scheibe des Jupiter geworfen werden. Ausdrücklich zu all diesen Problemen: siehe in der zweiten Auflage der *Ars magna lucis et umbræ* die ausführliche und spannende Untersuchung im Rahmen der Cosmometria.

Nimmt man nun all dies zusammen, wird der Leser die vollkommenste Harmonie finden, die aus Dissonanzen und Konsonanzen mit so wunderbarer Kunstfertigkeit gemischt ist, dass man etwas besser Zusammenklingendes nicht ersinnen kann und dass der Körper des Jupiter aufgrund seines derartig harmonischen Zustands sich als der schönste und mit besten Eigenschaften versehene erweisen muss, deren Einfluss auf die untere Welt wir mit Bewunderung erfahren.

Corollarium I

Folgerichtig darf Jupiter im Hinblick auf die Harmonie der Welt weder größer noch kleiner sein und er darf sich auch nicht näher an die Sonne annähern oder weiter entfernen, als es ihm als exzentrische Bahn vorgeschrieben ist, wenn es nicht zu einem offenkundigen Schaden für die Weltenharmonie kommen soll.

Corollarium II

Ob der Jupiter bewohnbar ist

Es folgt daraus, dass, wegen der außergewöhnlichen Intensität des Lichts und wegen des für die menschliche Natur völlig ungeeigneten Klimas, Menschen dort überhaupt nicht leben. Einige behaupten aber, dass dorthin Geschöpfe von anderer Natur angesiedelt wurden. Da uns aber über solche nichts bekannt ist, ja nichts bekannt sein kann, und da ein solcher Gedanke gefährlich für den Glauben erscheint: Wer würde nicht einsehen, dass solche Vermutungen nicht nur unbesonnen sind, sondern ohne jede Grundlage erlogen und ausgedacht von den Neuigkeitssüchtigen? Doch, nachdem wir die Harmonie des Jupiters betrachtet haben, wollen wir mit anderen Chören fortfahren.

<388> § 5

Über den Chor der Sonne und des Mars

Der Sonnenchor oder apollinische Chor gebietet über Venus, Merkur, Mond und Erde und ist dem Jupiterchor geradezu parallel. Da über dessen Harmonie anfangs schon genug gesagt wurde, wollen wir hier dasselbe nicht wiederholen.

Zwischen dem Chor der Sonne und dem des Jupiters hat die Natur eine andere Chorverteilung in der Weltenharmonie gesetzt, nämlich die Kugel des Mars. Da er gegenüber den anderen dissonant ist und dennoch die Harmonie der Welt erhalten werden muss, wurde er in die Mitte zwischen die konsonanten Chöre der Sonne und des Jupiters gesetzt, damit er durch diese synkopiert und gebunden in schönster Harmonie einstimmt.

Die Natur des Mars

Damit diese Maßnahme seiner Synkopierung zu einem noch größeren Gewinn führt, musste er auf die von allen am weitesten exzentrische Bahn platziert werden, auf der er bald knapp unterhalb der Sonne niedersteigt, bald aber von da aus das weit entfernte Reich des Jupiter erreicht, so dass er, entweder vom Sonnenlicht oder vom Jupiter in die Schranken verwiesen, zu seiner Aufgabe angehalten wird, damit er nicht nach eigenem Recht auf- und abgehend alles durcheinander bringt und die Harmonie des Ganzen verwirrt. Da er aber allein und keinem Begleiter verbunden seinen Weg auf der exzentrischen Bahn macht, muss er sein Licht entweder von der Sonne oder vom Jupiter erbetteln. Da aber ein solches Licht zur Bändigung der dem Mars angestammten Kraft kaum ausreicht, wurde nach dem verborgenen Plan der Natur festgelegt, dass die Kugel des Mars mit gleichsam unterirdischen Feuern ausgestattet wurde. Er wurde zu einer Quelle von Dunkelheit, von Feuern mit Pestrauch und ungeheurer und verderblicher Hitze gemacht und so sehr mit übelsten giftigen Ausdünstungen vollgestopft, dass der Ausguss seines verderblichen Einflusses alle übrigen Weltenkörper nicht nur verseuchen, sondern ganz und gar vernichten würde, wenn ihn nicht die Natur auf einen zur Bändigung dieser Gewalt günstigen Platz versetzt hätte. Da er aber zwischen den himmlischen Chören den mittleren Platz hat, wird er, wie gesagt, von der Sonne, der Venus und den Jupiter und ihren Genossen vielfältig gebunden und synkopiert, um letztlich zur vollkommenen Harmonie beizutragen. Dies ist die geistvolle Form der Synkope, die die Natur im harmonischen Zusammenspiel der Weltenkörper und deren Einflüsse offensichtlich angewendet hat.

§ 6

Der Chor der Chöre, das heißt, die Harmonie der Fixsterne am Firmament

Genau wie in Bezug auf die unterschiedliche Verteilung der Chöre ein Chor zu Recht der Chor der Chöre genannt wird, von dem aus wie von einer Quelle und einem Maßstab der Glanz für die gesamte Harmonie auf die anderen ausstrahlt, so hat der Erzchorführer [Archichoragus] Gott unter den planetarischen Chören einen als besonders herausragend postiert: nämlich das Firmament, sage ich, das mit einer ungezählten Menge an Sternen übersäht ist, als wären es ebenso viele Stimmen, die ununterbrochen Gott loben. Es sind aber am Firmament nicht, wie die Alten naiv glaubten, die Sterne auf einem Kreis dichtgedrängt wie Nägel auf einer Scheibe eingeschlagen, das Firmament ist nicht wie ein Sieb mit Löchern durchbohrt, durch die das Empyreum durchscheint, wie einige Zeitgenossen dummerweise meinen. Vielmehr gibt es dort Kugeln von ungeheurer Größe, die in unterschiedlichen Räumen jeweils voneinander in aller räumlichen Differenz entfernt sind, die wie einzelne Systeme jedes auf ihr eigenes Zentrum gegründet sind, mit unterschiedlichen Bewegungen, so wie unsere Planeten auf den der planetarischen Welt eigenen exzentrischen Bahnen und Kreisen in jener unermesslichen Weite von hier nach dort umher schweifen.

Wie weit geht der Kreis des kleinen Bären um den Pol?

Der Grund dafür, dass ihre Bewegungen für uns nicht wahrnehmbar werden, ist ihre unsagbar weite Entfernung vom Erdmittelpunkt, besonders die des Polarsterns, der vom Pol lediglich um 3½° abweicht und uns deshalb völlig unbeweglich erscheint. Dessen Bahn aber, die er um den Pol zurücklegt, ist, wie man sagt, von solcher Größe, dass von ihr der ganze Sonnenhimmel mitsamt den Bahnen von Venus und Merkur eingeschlossen werden könnte. Wenn wir setzen, dass die Sonne an dieser Stelle steht, hielten wir sie auch für dauernd unbeweglich und glaubten, dass sie immer dieselbe Entfernung von der Venus, dem Merkur und der Erde habe.

<389> Wenn das Firmament so hoch ist, wie Kopernikus und Rheita bestimmt haben, könnte, wie ich ferner behaupte, von denen, die mit optischen Geräten arbeiten, aufgezeigt werden, dass zum Beispiel das Auge des Stiers oder die Lyra, auch wenn sie sich in einem drei- oder vierfach größeren Kreis als die Sonne bewegen, von uns auf der Erde aus als völlig unbeweglich und mit demselben Abstand voneinander wahrgenommen werden.

Dem Auge, auf diese oder jene Himmelskugel versetzt,
erscheinen diese oder jene Kugeln ganz unterschiedlich.

Würde dagegen unser Auge auf die Lyra, einen Stern erster Größe, versetzt, sähe es die Sonne kleiner als einen Fixstern, während die übrigen weiter unten stehenden Planeten gänzlich verschwunden wären. Saturn, Jupiter und Mars würden rings um die Sonne in der Gestalt erscheinen, mit der uns die vier Begleiter oder Jupiterchorführer und der Jupiter erscheinen, d. h. ohne ein Astroskop gänzlich unsichtbar. Daraus schließe ich, dass die Menge der Fixsterne, die sich der Größe, der Entfernung und der Intensität des Lichts nach unterscheiden, schier unendlich ist. Einige von ihnen täuschen mit ihrem Licht eine Sonne vor, andere den Mond, d. h. einige erfreuen mit eigenem Licht, andere nach Art der Monde mit geborgtem Licht. Viele von denen sind in der Höhe so weit voneinander entfernt wie das Firmament von der Erde. Allein im Orion glaubt Rheita mit Hilfe des Helioskops mehr Sterne gezählt zu haben als die alte Welt am ganzen Firmament, also mehr als zweitausend,

obgleich andere nicht so viele gefunden haben. Wer weiß nicht, dass eine Galaxie eine unzählbare Menge von Sternhaufen ist? Die unüberbrückbare Entfernung ist der Grund, weshalb ihre Bewegung und ihre Größe für uns nicht wahrnehmbar werden. Wir könnten aber durch göttliche Kraft so weit vom Firmament entfernen, dass der Große Hund und die Lyra, die Sterne, die am gesamten Himmel am weitesten auseinander stehen, so nahe würden, dass sie wie die zwei Hörner des Widders erschienen, bis sie dann, wenn wir uns immer weiter zurückziehen, in eins zusammenfielen.

Die Sonne, in das letzte Innerste des Firmaments versetzt,
wäre wegen der Entfernung nicht mehr wahrnehmbar.

Würde unsere Sonne in das letzte Innerste des Firmaments versetzt, wäre zweifellos überhaupt nichts mehr von ihr wahrnehmbar. Daher erschließt sich andererseits, dass die Sterne am Firmament, die uns in einer Distanz von nur einem Schritt erscheinen, tatsächlich – wenn Kopernikus recht hat – in einer so großen Distanz voneinander entfernt sein müssen, wie ihn der Durchmesser des Sonnenkörpers [coelum solare] beanspruchen kann. Wenn diese Aussagen auch paradox und unglaublich erscheinen, so können sie doch, wenn die Grundannahmen getroffen werden, von Fachleuten der Optik ohne Aufwand bewiesen werden. Aus diesem Satz folgere ich sicher, dass kein Stern am Firmament, wenn wir die Abstände von Kopernikus, Rheita und Kepler annehmen, von der Sonne erleuchtet wird, was bestätigt wird durch die Überlegungen zum Saturn im Vorausgegangenen.

Doch mehr über solche wunderhaften Dinge in der *Ars magna lucis et umbræ*. Aus dem eben vielleicht ausführlicher als angemessen Gesagten wird die wunderbare Harmonie der Welt strahlend offenkundig. Wenn jemand sie dennoch für unglaubwürdig hält, legt er der göttlichen Macht klar Zügel an. Bewunderungswürdig sind nämlich die Werke des Allerhöchsten nach Zeugnis des Ekklesiastes, herrlich und verborgen und ungeheuer groß sind seine Werke, gemäß Kap. 43 [Sir 43,36]: „Noch größer als diese sind viele seiner verborgenen Werke und wir kennen nur wenige von ihnen."

Weshalb die göttliche Vorsehung diese vor den Menschen verbergen wollte und warum sie vor allen anderen Weltenkörpern diese Erde ausgewählt hat, auf der sie die Wunderwerke seiner Gnade offenbaren wollte, wenn dies mich einer fragte, möchte ich im Gegenzug von ihm wissen, weshalb die göttliche Vorsehung uns bis in die letzte Zeit den neuen mit einer unendlichen Menge von Menschen gefüllten Erdkreis verbergen wollte? Und weshalb sie mehrere Provinzen dieses Erdkreises bis heute noch nicht entdeckt haben wollte (wie z.B. die unterhalb der Pole gelegenen und den größten Teil der südlichen Hemisphäre)? Weshalb hat die Güte Gottes nur so wenigen Menschen, die an ihn glauben, seine Geheimnisse offenbaren wollen? Und hat von diesen nur so wenige für das Leben vorgesehen? All dies ist verborgen auf dem Grund der Tiefe der Weisheit und des Wissens Gottes: „Wer kennt wohl den Willen des Herrn oder wer ist sein Berater gewesen?" [Rom 11,34] Dies zu wissen ist uns vorbehalten nicht für dieses, sondern für das andere glücklichere Leben.

Warum Gott eine solche Menge von Sternen geschaffen hat

Auch wenn uns verborgen bleibt, zu welchem Zweck Gott eine solche unendliche Menge von Weltenkörpern geschaffen hat: Ihrer höchst segensreichen Wirkungen sind wir deshalb nicht verlustig gegangen. Für uns genügt es zu wissen, dass alles zu einer Harmonie zusammenwirkt. Sicherlich ist nichts in der Natur der unteren Dinge so gering und winzig, dass es nicht für bestimmte Zwecke sehr weise geschaffen worden ist: Um wie viel mehr muss dies

für die gewaltigen Weltenkörper von ungeheurer Größe gelten, die ihren größeren und hervorragenden Nutzen erst im Jenseits offenbaren werden?

Welcher Mediziner kann heute sicher Zahl und Vielfalt der Muskeln, Knorpel, Äderchen, Fasern und anderer kleinster Teile des menschlichen Körpers angeben? Und dennoch: Wird auch nur ein einziges vom Ganzen des Körpers entfernt, wird mit Sicherheit die Harmonie des ganzen Körpers zerstört. Wir kennen die Kräfte und Wirkungen der Sterne im Einzelnen bisher nicht, wir würden es aber mit Sicherheit merken und spüren, <390> wenn auch nur ein einziger Stern aus der Zahl der Gestirne durch göttliche Kraft entfernt würde.

Alles ist für den Menschen so gemacht.

Doch soll für uns feststehen, dass alles wegen dieser Erde (auf der es der in Fleisch gekleidete göttliche Majestät beliebte, mit den Menschen umzugehen und die Wunder ihrer Werke zu offenbaren) und diese Erde wegen der Menschen, ihren Bewohnern, geschaffen worden ist. Zu dem Zweck, dass das edelste Geschöpf, der Mensch, der Sohn und Erbe der Welt, wenn er diese wunderbare Maschine der Welt betrachtet, die unendliche und unerschöpfliche Macht, Weisheit und Güte des Schöpfers erkenne und sich durch die Musik des vollkommensten Einklangs aller Teile anregen und beseelen lasse, dem köstlichsten Schöpfer unermüdlich und ununterbrochen Lobgesänge abzustatten, um es sich so zu verdienen, endlich nach Ablauf dieses sündigen Lebens von Gott erfüllt im Wort des Lebens, also in der schönsten Idee aller Dinge und der gesamten Weltmaschine, ihn selbst und alles in ihm auf Ewigkeit anzuschauen.

Können die Sterblichen also daraus lernen, welchen Lasten, Mühen, Gefahren und Drangsalen sie sich vielfältig aussetzen, damit sie nur das allerkleinste Stückchen in den engen Gehäusen dieses Erdfleckens bekommen? Wie klein ist das Stückchen, das sie besitzen, blickt man auf die Wohnungen, die Gott seinen Auserwählten in den allerhöchsten Behausungen des Himmels bereit hat, die zweifellos die Zahl der Sterblichen vom Anfang der Welt bis zu den heute Lebenden weit überschreiten. Denn wie sagt richtig die Weisheit Gottes: „Im Hause meines Vaters gibt es viele Wohnungen.“ [Io 14,2] Das heißt: unzählige und für den menschlichen Verstand unfassbar viele. Deshalb sollen die Sterblichen in sich häufig die Sehnsucht nach den ewigen Höhen entfachen. Sie sollen mit dem Herzen und mit den Augen hinschauen auf diese Lichter wie auf Schatten des ewigen Lichts. Dann wird es geschehen, dass sie entbrannt in Liebe zu den Dingen auf der Welt und reicher geworden in Gesellschaft mit den Söhnen des Lichts und der Söhne Gottes verweilen.

Register III

Der Symphonismus der Steine, Pflanzen und Tiere mit dem Himmel

Im vorigen Register zeigt uns Gott, der Größte und Beste, die wunderbare Harmonie der Himmelskörper. In diesem bietet er den Sterblichen eine andere staunenswerte Symphonie der Dinge unterhalb des Mondes an, die sie einmal miteinander spielen, dann aber auch mit den Sternen und den Weltenkörpern, die mit der Symphonie der oberen Regionen völlig konsonant und eine gleichsam von den Himmelskörpern abgeleitete Harmonie ist, da, wie Jamblichus richtig sagt, die Harmonie der unteren Dinge nichts anderes ist Echos, welche die himmlischen Stimmen, die nach der Art der Natur mit ihnen zusammenstimmen, zurückwerfen.

Die Wohltaten der Sonne für das Untere

Wenn wir auch über die bewunderungswürdigen Wirkungen der Sonne und die Geheimnisse des Wunderwerks des Alls ausgiebig Material in der *Ars anacamptica* und der *Gnomonica physico-astrologia* geliefert haben, müssen wir hier dennoch nochmals einiges berühren, was zur harmonischen Anwendung gehört, damit wir nicht den Anschein erwecken, in dieser *Ars magna* etwas auszulassen.

Die Sonne also, die Führerin aller himmlischen Dinge, die Fürstin und Chorleiterin, macht ihre Wege im All auf gekrümmter Bahn. Wo immer sie hindringen kann, heitert sie alles auf, befruchtet, erhellt und begrünt es. Was sie aber nicht erreicht, das bleibt schmutzig, hässlich, dreckig, trübe, dunkel und brach. Dadurch, dass sie sich zurückzieht und entfernt, schafft sie Raum für die Empfängnis auf der Erde, so dass sie bald durch Annähern und Wiederkommen diese fördert und ihr mit stiller Kraft beisteht: Sie entfernt sich nämlich ein bisschen, bis die Erde durch dies Mitgefühl mit geeigneter und passender Feuchtigkeit benetzt und so bereit ist für den befruchtenden Akt mit ihrer zeugungsfähigen Freundin. Die zieht sich dann wieder zurück in solchen Schritten, dass die oberen Schichten des Bodens austrocknen und die gezähmte Kraft bis zu ihrer Ankunft und Rückkehr Fasern von Wurzeln zuerst inwendig erzeugt, dann ausschlagendes Grün hervorlockt und schließlich alles zur Reife bringt. Dabei fehlen der Sonne nicht die Unterstützung und der Beistand der himmlischen Feuer und der Sterne, zumal der Planeten, die sich, um gewissermaßen etwas Neues zusammen mit der Sonne auf der Erde in Gang zu setzen, dann in einem Punkt vereinigen und alle mit gleichen Anteil mit einer einzigen Kraft die untere Natur mit Krieg zu bedrohen und zu bekämpfen scheinen. Dann aber zerstreuen sie sich wieder an verschiedene Orte und driften weit weg und stieben in die Höhe auseinander und versprechen dem All Frieden. Als ob andererseits nicht genug Kraft vorhanden wäre, fordern bald die Dinge auf der Erde die hilfreiche Anwesenheit der Himmelskörper, <391> die sich dann näher zu ihnen herablassen. Dann entfernen sie sich weiter, gleichsam um die Unteren zu schonen, und erheben sich nach beiden Seiten in die Höhe. Dann, als ob eine sorgfältigere Hilfe nicht nötig sei, bleiben sie stehen oder zögern irgendwo. Dann wiederum, als ob sie durch Verzug Schaden nehmen könnten, fliegen sie schnell herbei. Oft, als ob ein Ort sie einlade oder auch als wenn der Preis für die Mühe nicht gezahlt worden wäre, wenden sie auch ihre Bahn und ziehen sich zurück. Dies alles ist sehr weise von Gott geordnet worden, damit die entsprechenden Wirkungen auf der Weltenerde erzeugt werden.

Das Obere übt auf das Untere einen harmonischen Einfluss aus.

Von daher glaubte Proklos, als er den mit dem gut gestimmten Zusammenklang der Bewegungen erfüllten Himmel betrachtete, dass die uns übergeordneten göttlichen Wesen [Numina superiora] zuerst an der himmelwärts voranschreitenden Harmonie teilhaben, von ihnen übernehme der Mensch das richtig eingerichtete Leben, die Konsonanz der Sitten und die Übereinstimmung der Taten und das Werk der gleichen Himmel gehe dann über auf die wilden Tiere, die Pflanzen und die Steine, die irgendwie für die besagte Harmonie empfänglich seien. Denn die Oberen halten mit der harmonischen Funktionsweise des Alls alles zusammen und vervollkommnen es und passen einander zur Mäßigung der Welt an.

Deshalb haben die alten Ägypter, als sie in den unteren Dingen der Welt die Harmonie der Himmel beobachteten und in der sublunaren Materie eine Art von Sympathie, einen Einklang und eine Verwandtschaft des einen mit dem anderen und der offenbaren mit den verborgenen Kräften feststellten, eine geheiligte, mystische Philosophie begründet, die

sich unter Verwendung verschiedener Symbole und in geistreicher Verhüllung der Dinge darstellt, die sie die „hieroglyphische“ nennen. Dieses bis in unsere Tage verlorene Wissen wollen wir mit Gottes Hilfe im *Œedipus Ægyptiacus* wiederherstellen.

Sie sahen nämlich, dass im Unteren das Obere und im Oberen das Untere verborgen ist: im Himmel das Irdische nach Himmelsart, auf der Erde das Himmlische nach irdischer Art.

Alles wendet sich zur Sonne.

Denn weshalb wohl, glauben wir, wenden sich die Pflanzen, die wir heliotrop nennen, d. h. der Sonne folgend, zum Sonnenaufgang (darüber habe ich ausführlich gehandelt in meiner *Ars magnetica*)? Und warum selenotrope, also dem Mond folgende, sich zum Mond? Doch sicher nur wegen des Verlangens nach Harmonie, das in allen Dingen verborgen ist, verlangt alles Streben danach und stimmt ein Lob an für die Anführer ihrer Ordnung: die einen auf intellektuelle Art, die anderen auf rationale, die dritten auf natürliche und die vierten auf sinneswahrnehmende. Sieht man nicht, wie sich gewaltsam niedergedrückte Pflanzen zu erheben versuchen, um sich dem Himmel zuzuwenden? Wie Zweige von Bäumen, die durch ein Loch schräg gezogen werden, sobald sie ein Stück freier Luft erhascht haben gleichsam aus ungeduldiger Liebe zum Himmel begierig ihr Haupt nach oben erheben?

Wo immer möglich, wendet sich das Sonnenfolgende der Sonne zu, so dass jemand, der das durch die Bewegung der Pflanze verursachte Schlagen in der zirkulierenden Luft hören könnte, wirklich einen derartigen Ton wahrnehmen würde, der ihrem Regenten entgegenschlägt, wie ihn Pflanzen oder andere Dinge erzeugen können. Auf der Erde kann man also die Sonne, den Mond und die Sterne wahrnehmen – freilich in irdischer Beschaffenheit. Im Himmel kann man Pflanzen, Tiere und Steine erblicken – freilich von himmlischer Beschaffenheit, gemäß einer Analogie.

Deshalb gibt es Sonnensteine, Sonnenpflanzen und Sonnentiere. Es gibt welche, die zu Saturn, Jupiter, Mars oder der Venus gehören. Es gibt dies für den Merkur und den Mond, und auf der Erde gibt es kein Kraut, gemäß den tiefer Eingeweihten der Kabbala, das nicht am Firmament seinen Stern hat, der ihm befiehlt: „Wachse!“

Um aber mit den Steinen zu beginnen: Wer weiß nicht, dass in ihnen das größte Verlangen nach den oberen Körpern ist und zu all jenen, die ihnen in ihrer Natur auf irgendeine Art entsprechen? Proklos überliefert uns, dass der Sonnenstein [helitis lapis] mit goldenen Strahlen und mit Bewegung die Sonne imitiert. Dem nicht unähnlich ist jener Edelstein am Finger Clemens VII., der, wie Cardano schreibt, einen goldenen Flecken hatte, der entsprechend der Sonnenbewegung täglich auf- und abgehend sich herumbewegte.

Übereinstimmung und Nicht-Übereinstimmung
von Pflanzen und Steinen am Himmel.

Es gibt also Sonnensteine, beispielsweise alle rötlichen [carbunculi] und goldglänzenden [pyropi] Steine, es gibt auch Mondsteine, deshalb Seleniten genannt. Einen solchen soll Gregor X. besessen haben. Der Stein täuschte die Mondphasen vor und ging entsprechend des Wechsels des Mondlichts vom Blau nach Weiß über. Außerdem ist der Magnetstein dem Mars zugeordnet, der Saphir dem Jupiter, der Achat dem Merkur, alles Steine, die mit parallelen Kräften ausgestattet sind.

Die Übereinstimmung der Pflanzennatur mit den Himmelskräften beweisen die unterschiedlichen Bewegungen der Kräuter, Pflanzen und Bäume hinreichend. Unter diesen gibt

es welche, die dem täglichen Lauf der Sonne folgen, wie ich sie als heliotrop in der *Ars magnetica* beschrieben habe, einige folgen auf spezielle Art der Sonnenbewegung, wie die Blätter der Weide, der Weißpappel, der Ulme, der Linde und des Ölbaums, die – wie die Erfahrung zeigt – sich genau am Tag der Sonnenwende umdrehen.

<392> Der Einklang der Pflanzen mit dem Himmel

Einige dieser Blüten öffnen sich bei Sonnenaufgang, dehnen sich mittags so weit wie möglich aus und schließen sich zu Sonnenuntergang wieder, mit einer solchen Zuneigung zu dem Gestirn, dass sie, wenn sie es umtanzen und ihm folgen ihren eigenen Stiel verdrehen und sich bei Nacht, als ob sie aus Sehnsucht sich nach dem Gestirn verzehrten, zusammenziehen. Einige Gewächse wie das Süßholz [Glycyrrhiza] und die Akazie erheben ihre Blätter zum Sonnenstand, als wollten ihre Arme erheben, um das Gestirn zu umfassen, und wenn es untergeht, lassen sie sie wieder sinken, als ob sie es unterhalb des Horizontes suchen und fest anbinden wollten. Es gibt auch verschiedenartige Mondkräuter, die durch die Zuneigung zum Mondgestirn angeregt in unablässiger Bewegung ihm folgen und entsprechend der verschiedenen Mondformen selbst verschiedene Formen annehmen. So haben auch andere Planeten Kräuter, die ihnen auf der Erde entsprechen, wie dem Saturn die Zypresse, die Nieswurz, der Eisenhut; dem Jupiter der Rosmarin, der Zitronenbaum, die Betonie, der Baldrian; dem Mars die Eiche, der Lorbeer, der Absinth; der Venus die Myrte und die Weinrebe, die Olive und das Knabenkraut [Satyrium]; dem Merkur schließlich der Granatapfel, die Hyazinthe und die Narzisse.

Der Einklang der Tiere mit dem Himmel

Im Reich der Tiere schließlich erkennt man einen noch größeren Einklang dieser Art. Einige Tiere bekennen durch Gesang, andere durch ihren Anblick, wieder andere durch ihre Taten ihre Zuneigung zu den Sternen, denen sie unterstehen. Da wir darüber teils in der *Ars magnetica* schon berichtet haben, teils im *Œdipus Ægyptiacus* zu berichten beabsichtigen, wollen wir uns hier damit nicht aufhalten. Was sind also Löwe und Hahn als eine irdische Sonne? Was die Katze, wenn nicht der Mond? Was der Wolf, wenn nicht der Mars? Der Hund, das Pferd, der Hirsch, der Esel, was anderes als die irdischen Merkur, Jupiter, Venus, Saturn? Dass der Hahn der Sonnenvogel ist, offenbaren hinreichend seine Stimme, die Bewegungen und die Lebenskraft.

Wunderlich ist, was Proklos erzählt, dass nämlich Sonnendämonen mit Löwengesichtern erst erschienen und dann aber bei Begegnung mit einem weißen singenden Hahn dann wieder verschwanden. Als Grund gibt er an, dass diejenigen, die als untere in dieselbe Ordnungsreihe gestellt sind, immer die oberen verehren und diesen gerne weichen und ihnen dienen.

All dies scheint in einem wunderbaren und angenehmen Schauspiel zu beweisen und anzuzeigen, dass Himmel und Erde mit dem Abschluss eines Bundes und der Harmonie des Einklangs die Menschen nachdrücklich beglückwünschen und sie fleißig einladen, zum Verursacher so vieler Güter aufzublicken und ihn als Künstler so großer Wunderwerke, als den weisesten Architekten dieser Herrlichkeiten zu verehren und zu preisen. Da nun die Erde zusammen mit der Wassermasse und allem, was darin lebt, den oberen Elementen so angepasst ist und diese Elemente am Himmel und auf den Gestirnen so verteilt sind und beides wiederum nach dem Plan der unerforschlichen göttlichen Weisheit und Klugheit nach hierarchischen Ordnungsreihen so gelenkt, gemäßigt und eingerichtet ist, dass das Ganze,

das wir Natur nennen, durch wechselseitige Umklammerung und Verbindung, durch Pflichten und Aufgaben miteinander verbunden ist, so wird das Eine in allem sichtbar und alles aus dem Einen, in einer solchen Fülle von unähnlichen und voneinander abweichenden Dingen, und existiert einträchtig in wunderbarer Harmonie. Damit diese Harmonie noch deutlicher hervortritt, hielten wir es für sinnvoll, hier wir ein Schema der Verbindung des gesamten Zusammenklangs anzuhängen.

Die Natur ist wie zehn Enneachorde.

Um Sympathien und Antipathien oder, was dasselbe ist, Konsonanz und Dissonanz besser zu erklären, stelle man sich zehn Enneachorde vor, die alle im Einklang gestimmt sind, das heißt, das erste besteht aus neun Saiten und gibt die harmonischen Stufen einer Oktave wieder, parallel dazu sind alle übrigen gestimmt, das heißt, alle Saiten, die den Proslambanomenos wiedergeben, klingen im Einklang, nicht anders bei Hypate, Parhypate, Lichanos und Mese, wie im folgenden Schema deutlich wird.

Wenn nun alle Enneachorde nebeneinander in einer Reihe aufgestellt werden, ist es aus den Gründen, die wir im vorangegangenen ersten Teil des Buches dargelegt haben, sicher, dass dadurch, wenn eine Proslambanomenos-Saite angeschlagen wird, alle Proslambanomenos-Saiten der übrigen Enneachorde, auch wenn sie unberührt bleiben, zum Mitschwingen angeregt werden. Ebenso wird die auf dem ersten Enneachord angeschlagene Mese die Mesen aller anderen Monochorde, auch unberührt, in geheimnisvoller Übereinstimmung zum Mitschwingen veranlassen, und genauso bei allen übrigen Tönen. Wenn nun jemand die vier Saiten Proslambamenos, Parhypate, Mese und Nete gleichzeitig anschlagen würde, würden mit Sicherheit alle anderen auf ähnliche Weise antworten und eine wirklich schöne Harmonie, gebildet aus Quarte, großer Terz und Oktave, hervorbringen, und zwar so, dass nur die Saiten, die jeweils im Gleichklang zusammenstimmen, mit den anderen einstimmen. Eine solche Harmonie wird um vieles wahrnehmbarer, wenn Oktochorde sowohl aus verschiedene Saiten als auch aus verschiedenen Klangkörpern zusammengebracht werden. Wenn allerdings jemand auf dem ersten Oktochord die dissonanten Saiten Proslambamenon, Hypate, Lichanos und Hyponete gleichzeitig anschlagen würde, würde er auf den anderen die größte <393> Disharmonie verursachen. Fast ist es ein Wunder, dass die übrigen entsprechenden Saiten, auch wenn sie im Einklang gespannt sind, infolge der Mischung der nach den Gesetzen der Harmonie widerstrebenden Töne keineswegs erklingen. Da die Intervallstufen nicht zueinander passen und sie zueinander in einem unerfüllbaren und unpassenden Verhältnis stehen, kann es auch nicht sein, dass sie zu einer Harmonie zusammenstimmen, es sei denn, sie werden von einem erfahrenen Musiker durch kunstvolles Synkopieren zu einer Verbindung zusammengefasst. Durch einen solchen Kunstgriff erfüllen sie nicht nur die Gesetze der Harmonie, sondern sie verbinden sich sogar zur Köstlichkeit der größten Harmonie, wie später noch dazustellen sein wird.

Die sympathetische Harmonie der Welt,
die in zehn Enneachorden den Zusammenklang der gesamten Natur darstellt

Harmonia Mundi Sympathica, 10 Enneachordis totius naturæ Symphoniam exhibens.

	Enneachordon I	Enneach. II	Enneach. III	Enneach. IV	Enneach. V	Enneach. VI	Enneach. VII	Enneach. VIII	Enneach. IX	Enneach. X
	Mundus Archetyp.	*Mundus Sidereus*	*Mundus Mineralis*	*Lapides*	*Plantæ*	*Arbores*	*Aquatilia*	*Volucria*	*Quadrupedia*	*Colores varij*
Diapason Ditonus	DEVS	Cœl.Emp.								
Diapason cum Tono	Seraphim	Firmamentum	Salia, stellę Minerales.	Astrites	Herbæ & Flor. stell.	Frutices Bacciferę	Pisces stellares	Gallina Pharaonis	Pardus	Diversi Colores
Diapason	Cherubim	♄ Nete	Plumbum	Topazius	Helleborus	Cypressus	Tynnus	Bubo	Asinus, Vrsus	Fuscus
Heptachordon	Troni	♃ Paranete	Æs	Amethistus	Betonica	Citrus	Acipenser	Aquila	Elephas	Roseus
Hexachordon	Dominationes	♂ Paramese	Ferrum	Adamas	Absynthiū	Quercus	Pſyphias	Falco Accipiter	Lupus	Flammeus
Diapente	Virtutes	☉ Mese	Aurum	Pyropus	Heliotropium	Lotus, Laurus	Delphinus	Gallus	Leo	Aureus
Diatessaron	Potestates	♀ Lichanos	Stannum	Beryllus	Satyrium	Myrtus	Truta	Cygnus Columba	Ceruus	Viridis
Ditonus	Principatus	☿ Parhypa.	Argentum Viuum	Achates Iaspis	Pæonia	Malus punica	Castor	Psittacus	Canis	Cæruleus
Tonus	Archangeli	☽ Hypate	Argentum	Selenites Crystallus	Lunaria	Colutea	Ostrea	Anates Anseres	Ælurus	Candidus
	Angeli	Ter. cū Ele. Proslamb.	Sulphur	Magnes	Gramina	Frutices	Anguilla	Struthio camelus	Insecta	Niger

Ddd

<393> Die Natur der Dinge hat verschiedene Enneachorde dieser Art im Weltall aufgestellt, die alle mit dem himmlisches Enneachord übereinstimmen. Wird eines von diesen angeschlagen, schwingen alle anderen mit. So ist in der vorangestellten Tabelle das erste Enneachord das der Engelswelt, das zweite das der Himmelskörper, das dritte das der Metalle, das vierte das der Steine, das fünfte das der Pflanzen, das sechste das der Bäume, das siebte das der Fische, das achte das der Vögel, das neunte das der Vierfüßler und das zehnte das der Farben, denen man noch die Geschmacksrichtungen und die Gerüche hinzufügen könnte, und so weiter gemäß den einzelnen Ordnungsstufen des natürlich Seienden, stufenweise voranschreitend.

Was immer man bei den einzelnen Saiten entdeckt, beispielsweise, dass die Nete-Saite auf jedem Enneachord Saturn darstellen soll – weiß Gott, welche saturnalische Beschaffenheit sie vorgeben –, so sind sie untereinander in Abhängigkeit so geordnet, dass alle anderen Chorde mitschwingen, sobald eine angeschlagen wird, und miteinander in einem Ton erklingen, wie es von den Saiten gesagt wurde.

Konsonanz und Dissonanz der Dinge

So stimmen alle Dinge, die der Paranete-Saite auf jedem Enneachord entsprechen, mit Jupiter überein und streben deshalb geradewegs nach Jupiter-ähnlichen Sitten. Wie aber die Proslambamenos-Saiten mit der Hypate aufgrund des Ganztones, den sie auseinanderliegen, der ein dissonantes Intervall ergibt, nicht zusammenstimmen, so ergeben die Jupiter-Dinge zusammen mit den saturnalischen wegen des Ganztons, die sie voneinander entfernt sind, eine Dissonanz – es sei denn, sie werden durch eine Synkope korrigiert, wie noch darzustellen sein wird. Wie weiter Proslambamenos mit Parhypate in der großen Terz, der nicht vollkommenen Konsonanz, zusammenstimmt, so stimmen auch die Mars-Dinge mit denen des Saturns nur unvollkommen zusammen. Wie Quinte und Quarte die vollkommene Oktave bilden, so auch die Arten der Dinge, die ihnen entsprechen. Kurz: Will man die übereinstimmenden Saiten in der Natur auf einen Punkt bringen, muss man die übereinstimmenden Wirkungen darstellen, bei den nicht übereinstimmenden Saiten dann also die nicht übereinstimmenden Wirkungen. Wie nun die Welt mit all dem überein stimmt, wird im Folgenden ausführlich gesagt.

Die praktischen Kanons
der natürlichen Magie, die an die Gesetze der Harmonie gebunden sind

Bekanntlich ist die natürliche Magie nichts anderes als die verborgene harmonische Verknüpfung des Aktiven mit dem Passiven. Wer diese kennenlernt, wird sich über die zusammenpassenden Anreize aus der Natur, die musikalisch miteinander kombiniert sind, ohne Zweifel als Vollbringer des Wunderbaren erweisen und wird zu der Überzeugung kommen, dass in der Natur nichts so verschlossen und verborgen ist, dass sich dazu nicht mit Hilfe jener Verknüpfung ein Zugang eröffnete. Die Natur ist nämlich zu den einzelnen Dingen so wohltätig, dass sie ihnen fast göttliche Kräfte zugeteilt und sie so ausgestattet hat, wie es gewöhnlich den Arten eigen ist. Zwischen diesen hat sie Proportionen und Ähnlichkeiten erzeugt, gewissermaßen als Köder und Lockmittel für die Anziehung des einen zum anderen, wodurch die Dinge sich verbinden und sich gleichsam an demselben natürlichen Anreiz erfreuen und umgekehrt. Die Natur hat ihnen gewisse Gesetze der Übereinstimmung und Nicht-Übereinstimmung eingepflanzt, die wir sicher zu Recht als Konsonanz und Dissonanz

erklären, durch die etwas, auch wenn es vom anderen sehr weit entfernt ist, dennoch kunstvoll mit ihm verbunden ist und wieder zu der einen Harmonie zurückgerufen wird. Wer dies betrachtet, wird leicht der Meinung beipflichten, dass der Natur nichts vorenthalten worden ist. An diesen Wundern erfreut sie sich sehr, und deshalb hat sie den Einzeldingen eine Kraft zum Zusammenfügen eingegeben, etwas, was dem Einzelding nicht unähnlich ist, zur Anziehung, gewissermaßen ein Lockmittel, und die Fähigkeit, das ihm Widrige zurückzuweisen. Einzelheiten darüber haben wir sehr ausführlich bei der Behandlung des Magnetismus der Dinge der Natur behandelt und verweisen den Leser dorthin.

Wie Orpheus infolge seiner Kenntnis der Proportionen alles an sich zog

Orpheus, so lesen wir, hat sicherlich Steine und Eisen mit keiner anderen Methode als derjenigen der Analogie an sich gezogen. Da er nämlich Musiker, Astrologe und der allerweiseste Magier gewesen sei und bestens gewusst habe, nach welchen Verhältnis und mit welcher Kompositionstechnik ein jedes Ding von der Natur zusammengefügt war und welchem Stern es gehorchte, habe er genau danach seine Harmonien ausgerichtet und das Unbeseelte durch die in ihm verborgene Kraft der Sterne mit der äußeren Harmonie an sich gezogen, genauso wie das Eisen aus dem Feuerstein das verborgene Feuer hervorlockt oder wie der Balg durch Blasen die unsichtbare Flamme anfacht. So habe Orpheus, indem er die Stimmen angemessen mischte und verteilte, die Harmonie der Himmelssterne so gut nachgeahmt, wie er konnte. Diese habe er so hervorgerufen, dass er gegen jeden widerständischen Einfluss und gegen jede Kraft alles, was er wollte, durch Anschlagen zu sich gezogen und bezaubert habe. Er habe gemäß der Möglichkeiten und der Proportionalität zu den Dingen, in denen Harmonie wohnt, selbst Steine, wenn dies zu behaupten Recht ist, <395> oder Bäume oder so angeregte Lebewesen allein durch die Einrichtung seiner Harmonien zu der von ihm gewollten Bewegung angetrieben, als hätte er sie vorher darauf vorbereitet. Diese Vorbereitung geschieht durch die Harmonie, da nämlich der Himmel nach harmonischer Maßgabe errichtet wurde und mit harmonischen Bewegungen und Tönen alles bewirkt, sind mit Recht nicht nur die Menschen darauf ausgerichtet, diese aufzunehmen, sondern auch alles Untere, was diesen unterworfen ist.

Die harmonische Zusammenstellung der Theriaca

Von daher wird, auf gleiche Weise, wie durch eine gewisse Zusammenstellung und Mischung bestimmter Kräuter und andere Dinge die Medizin und die Astronomie etwas verbindet, eine neue gemeinsame Form zusammengegossen und wie die Harmonie, die wunderbar angereichert wird durch die Gaben der Sterne, wunderbar beschenkt, wie wir später noch bei der Behandlung der Theriaca zeigen werden. Denn in ihr vereinigen sich drei Kräfte gleichmäßig zu ein und demselben Zweck, zuerst natürlich die eine himmlische Kraft, die entstanden ist aus dem Werk der richtigen Mischung, dann die andere himmlische Kraft, die allem natürlicherweise innewohnt, das an ihr Anteil hat, und dann diejenige der Elemente. So genau verhält es sich bei jeder guten Mischung in der harmonischen Zusammensetzung. Was Orpheus aber von seiner heptachordischen Leier sagt, wie es Briennius altertümlich vorträgt, die Steine, Pflanzen und Tiere anlockte, das habe ich mit einigem Recht auf unserem Enneachord auf der vorigen Seite zusammengestellt.

Als ich sang, drang der süße Ton unserer wohlklingenden Leier durch die enge Höhle
und erreichte die Ohren. Der Klang, den alle zugleich hörten, stieg die schattigen Hügel
und die höchsten Gipfel des Pelion hinab. Von den höchste Eichen lief zusammen,
was sich vom Wurzelwerk befreit hatte, es tönten die sich wälzenden Steine, die Tiere,

wo immer sie die klingenden Saiten gehört hatten, machten Halt an der Schwelle des Hauses der tönenden Steine. Die Schar der Vögel ist versammelt, schlaff lassen sie die Flügel hängen und wissen nicht, ob sie ihre Nester wiedersehen.

[*Ut cecini nostraque angustum egressa per antrum*
Dulcisona mellita lyrae vox sustulit aures,
Umbrosi colles, et summa cacumina Pelei,
Descendere sonus simul atque auditur; ab altis
Quercubus accurrunt radicibus extirpatae;
Saxa voluta sonant, chordas quotcunque loquaces
Audivere ferae, steterunt in limina saxi
Tectaque canturi volucrum est amplexa corona
Fessae alis pendent oblita revisere nidos.]

Damit man noch ein weiteres Verfahren in dieser Sache kennen lernen kann, werden hier einige Kanones beschrieben, durch die der wissbegierige Leser erkennen kann, was bei den unterschiedlichen harmonischen Verfassungen der Naturen beachtet werden muss. Also, lasst uns behutsam voran gehen.

Kanon I

Man muss die Natur und die Beschaffenheit der einzelnen Dinge betrachten.

Zuerst muss man besonders die Natur aller Gestirne ins Auge fassen, dann muss man die einzelnen Klassen der Dinge auf der irdischen Welt betrachten, welche den Gestirnen entsprechen. Man muss so genau bei den einzelnen Ordnungsklassen der Steine, der Metalle, der Pflanzen und der Tiere schauen, welche sich einer lunaren Beschaffenheit erfreuen, welche einer solaren, welche einer saturnalischen und so weiter. Hat man sie in gesicherte Ordnungsklassen eingereiht, wird man die Streitigkeiten oder gar den Hass der Dinge untereinander mit ausgesuchter Klugheit erforschen müssen. Diese sind nämlich bei den magischen Verrichtungen dasselbe wie Dissonanz und Konsonanz in der Musik, die durch Kunstfertigkeit so miteinander verbunden werden können, dass eine wunderbare Harmonie entsteht. Vor allen Dingen muss die Zeit, die Tage und die günstigen Stunden, beachtet werden; sie müssen in Analogie stehen zu den Dingen, die durch physische Kunstfertigkeit einander anzupassen sind. Das hat höchste Bedeutung. Das eine wird nämlich besser im Winter, das andere im Sommer, das dritte im Herbst und das vierte im Frühling angewendet. Wenn man dies alles ordnungsgemäß erkannt hat, gehe man nun zur Praxis über.

Kanon II

Was zu beachten ist bei der Zusammenstellung von Heilmitteln

Alle Arten der Dinge, die zu einer Saite in dem Enneachord im voranstehenden Schema gehören, sind so angeordnet, dass sie darauf abzielen, eine bestimmte herausragende Wirkung hervorzubringen.

So erzeugen die mit der Sonne verbundenen Arten vorzugsweise eine Sonnen-Wirkung, die mit dem Mond verbundenen eine Mond-Wirkung, die mit dem Jupiter verbundenen eine Jupiter-Wirkung und so weiter, und sie entsprechen im Enneachord der Natur dem Einklang. Wenn man auf diese Weise saturnalische Dinge mit denen des Jupiters oder des Mars mischen würde, würde man die gewünscht Wirkung nicht erreichen, da sie in ihren Naturen zu unterschiedlich sind. Man kann aber eine Wirkung doch erreichen, wenn man mit den

Jupiter-Arten die des Saturn und besonders die des Mars verbindet, da sie auf diese Weise einander binden und die eine Art die Wucht der anderen abfängt, so dass dann die gewünschte Wirkung übrigbleibt. Die Differenz zwischen den Mars-Arten und denen des Saturns beträgt nämlich eine große Terz oder mindestens eine kleine Terz. Die Venus-Arten, die zu denen des Saturn um eine Quinte differieren, <396> erzeugen, mit ihnen verbunden, die schönste harmonische Mischung. So bringen die Sonnen-Arten, die zu denen des Jupiters im Abstand einer großen Terz stehen, wegen der Ähnlichkeit ihrer Naturen eine schöne Musik hervor und ziehen sich gegenseitig mächtig an. Die Sonnen-Arten bilden außerdem mit denen des Mondes eine vollkommene Quarte. Wenn noch die des Jupiters hinzukommen, hat man den köstlichsten und angenehmsten Dreiklang. Man hüte sich aber die Arten des Saturns und des Mars, da sie dissonant sind, zusammen zu mischen, ohne sie dazwischen mit denen des Jupiters zu synkopieren, gleichgültig ob sie in die Reihe der Steine, der Metalle, der Kräuter oder der Tiere eingeordnet sind.

Kanon III: Alchemie

Wer bei seiner Beschäftigung mit der Chemie behutsam und mit den erwünschten Ergebnissen vorankommen will, der muss vor allem anderen Kenntnis der Dissonanzen und Konsonanzen haben. Dieses Dissonante und Konsonante besteht darin, dass man erkennt, welche Mineralien zueinander konsonant, welche dissonant sind und durch welche Stoffe sie miteinander verknüpft und zur Eintracht gebracht werden können. Wenn etwa jemand eine Sonnen-Wirkung erzielen will, muss er zuerst dafür sorgen, dass alle Sonnen-Dinge sich gemeinsam in der Oktave vereinigen und dann durch die große Terz oder die Quinte die in jeder Hinsicht vollkommen Harmonie erzeugt wird.

Das Geheimnis in der Alchemie

Hiervon soll alles Heterogene – also das Dissonante – weit entfernt sein, von welcher Art Kräuter, Säfte, Gummi und ähnliche Dinge sind, die in der natürlichen Ordnung nicht enthalten sind. Die dissonanten Dinge dieser natürlichen Ordnungsreihe kann man aber zur Erzeugung der vollkommensten Harmonie verwenden, wenn sie auf vorschriftsmäßige Weise durch einen Vermittler synkopiert werden. Wenn jemand den Klang eines Metalls in zwei gleiche Teile teilen könnte – unter Vermittlung des Merkurs –, hätte er ohne Zweifel etwas entdeckt, was von Ewigkeit bis zum heutigen Tag aufs eifrigste gesucht worden ist. Leicht aber wird man das Lunarische erhalten, wenn Merkur zusammen mit dem Saturn, was eine Sexte ergibt, mit einer Venus-Verbindung synkopiert wird. Ein von Natur aus wirklich harmonisches Vorbild muss in allen Dingen vorgegeben sein, um die harmonische Wirkung zu erreichen. Da wir uns die Behandlung dieser richtigen harmonischen Verknüpfungen in der Alchemie für unser Buch über den Mundus Subterraneus vorbehalten wollen, verweisen wir den Leser dorthin, wo er von kundiger Hand in unzähligen Experimenten erprobt finden wird, was immer er sich zu dieser Materie wünschen kann. An dieser Stelle dies alles auszubreiten, lassen weder die Zeit noch der Umfang dieses Werkes zu.

Harmonische Heilkunst [Medicina harmonica] – Kanon IV: Botanik

In der Ökonomie der Pflanzen und Bäume soll man sorgfältig prüfen, was welches Kraut symbolisiert und was nicht, welches Zeichen sie jeweils am Himmel haben, auf welche Saite in unserem Enneachord sich die einzelnen beziehen. Man wird erkennen, dass man den

Keim ungeheurer Wirkungen gefunden hast. Man trenne das Dissonante vom Konsonanten, wenn man es nicht zugleich kunstvoll zu verbinden versteht, so dass sie nicht nur zusammenstimmen, sondern dass sie gar zur größten Köstlichkeit miteinander verschmelzen.

Was in der Natur der Pflanzen zu beachten ist

Die Verbindung der Sonnen-, Jupiter- und Venussachen leistet dasselbe wie in der Musik die Oktave, die große Terz und die Quinte, nämlich die vollkommene Harmonie. Die Sachen des Saturn, Mars, des Mondes und des Merkur tragen die größte Dissonanz in die Dinge hinein, sie leisten dasselbe wie in der Musik die Oktave [sic], Sekunde, Quarte und Septime. Werden sie aber mit den Gattungen des Jupiters, der Sonne und der Venus verbunden und damit verbessert, erzeugen sie dieselbe Wirkung wie in der Musik die synkopierten 2, 4, 5 [sic], 7: eine unangenehmere Wirkung für die damit Unvertrauten, die aber dennoch viel Nutzen mit sich bringt. Von solcher Art sind Gegengifte und Ähnliches, die die Mitte einnehmen zwischen heilend und krankmachend. Für sich beurteilt man sie als dissonant, vermischt aber werden sie durch Verbesserung konsonant. Werden sie nämlich eingenommen, befreien sie den Körper – auch wenn sie scheußlich schmecken – von zu viel Flüssigkeit und verhelfen ihm zur völligen Gesundung. Deutlich wird eine derartige vollkommenste Harmonie am besten in der hochberühmten Anfertigung [confectio] der Theriaca, wo das Konsonante der Sonne, des Jupiter und der Venus mit dem Dissonanten des Saturn, des Mars und des Mondes gemischt und so kunstvoll verbunden und synkopiert wird, dass sie zusammen die in jeder Hinsicht vollkommenste Harmonie <397> erzeugen, und dies in einem solchen Maße, dass bei keiner anderen Mischung ein harmonisches Verhältnis mitsamt der Symphonie der Dinge, die harmonisch verschmelzen, leuchtender offenbar wird.

Obwohl dabei das Solarische und die Düfte, welche der Sonne des Mikrokosmos, dem Herz, konsonant sind, im Überfluss vorhanden sind, wird ihre Wärme aber durch die Dinge des Jupiter, der Venus, des Mondes, des Mars und des Saturn so abgeschwächt und infolge der Beschaffenheit des einen oder anderen Bestandteils so gebunden und verbessert, dass daraus sofort ein harmonisches Heilmittel entsteht, das nicht so sehr als Erzeugnis des menschlichen Fleißes erscheint, sondern wie vom Himmel eingegeben. Da wir dies alles ausführlich in der *Ars magnetica* beschrieben haben, verweisen wir den Leser dorthin.

Die harmonische Zusammenstellung von Heilmitteln

Nach diesem Vorbild muss ein heilender Harmosta bei der Zubereitung von Heilmitteln vorgehen, um die gewünschte Wirkung für die Gesundung zu erzielen. Bei Herzschwäche darf er Solarisches nicht so anwenden, dass dabei die anderen Körperteile in Mitleidenschaft gezogen werden und auch die nur einer Saite zugeordneten Dinge – da sie ja gleichklingend sind – erzeugen die gewünschte Harmonie nicht, sondern man muss für die Herstellung eines Heilmittels die Dinge verwenden, die verschiedenen konsonierenden Saiten zugeordnet sind, damit die harmonische Wirkung erscheint. Deshalb muss man Jupiter-Dinge mit denen der Sonne mischen, d. h. Leber- mit Herzmitteln, damit das Solarische, wenn es das Herz kräftigt, nicht Leber und Lunge durch allzu große Hitze schädigt. Mit der Wärme und Trockenheit des Jupiters richtig gemischt, erzielt die Wärme des Solarischen eine angenehme Gemischtheit für die Erzeugung der gewünschten Wirkung. Ebenso muss man die übrigen Dinge beurteilen. Mehr darüber jetzt im folgenden Kanon.

Kanon V: Der Arzt

Da sämtlichen Glieder des menschlichen Körpers mit erschaffenen Dingen in einem sinnbildlichen Verhältnis stehen, muss die gesamte Materie des Alls, die ja allein zum Nutzen des Menschen erschaffen wurde, für die vollkommenen Harmonie, welches die Gesundheit des menschlichen Körpers und seiner besten Verfassung ist, zusammenwirken. Denn wie einzelne Körperteile bestimmten Planeten entsprechen, so haben auch die Dinge, die sich auf die Planeten der größeren, aber auch die der kleineren Welt beziehen, einen eingewachsenen Drang zur Erhaltung der Teile des Mikrokosmos, der deutlich wird, wenn sie am rechten Ort zur rechten Zeit eingenommen werden.

Die Übereinstimmung der Dinge des Megakosmos
mit den einzelnen Körperteilen des Mikrokosmos

Wie sich die Sonnen-Dinge aus innerem Drang auf die Sonne ausrichten, die des Mondes auf den Mond, die des Mars auf den Mars, die des Jupiter auf den Jupiter, die des Saturn endlich auf den Saturn, wobei alle jeweils ihrem Himmelskörper dankend so etwas wie einen Hymnus anstimmen, so konsoniert mit der Sonne ziemlich alles, was im Mikrokosmos zum Herzen gehört, mit dem Mond das zum Kopf Gehörige, mit der Venus das zum Samen Gehörige, mit dem Merkur das zur Lunge Gehörige, das zur Galle Gehörige mit dem Mars, mit dem Jupiter das zur Leber Gehörige, mit der Erde endlich wie zu einer Küche und einer Vorratskammer alles zum Magen Gehörige. Und so bilden die wichtigsten Teile des Menschenkörpers sehr genau das Enneachord ab. Darin sind die Dissonanzen und Konsonanzen so vermischt vorhanden, dass sie von einem heilkundigen und kunstfertigen Manne zu einer schönen Harmonie zusammengestellt werden können.

Ein Beispiel: Gebräuchliche Lebensmittel, aber auch Gegengifte, da sie nach ihrer Natur und Beschaffenheit unterschiedlich sind und sich auf verschiedene Saiten beziehen, werden alle, sobald sie im Magen aufgenommen wurden, mit derjenigen Saite konsonieren, auf die sie sich beziehen. Das heißt, das zum Herzen Gehörige wird mit innerem Drang nach dem Herzen streben, das zur Milz Gehörige zur Milz, zum Kopf das zum Kopf Gehörige, zur Leber das zur Leber Gehörige und so weiter. Ein jedes strebt dazu, wozu es von der Natur bestimmt ist, und wird den entsprechenden Körperteil kräftigen.

Da aber jemand, der alle Saiten gleichzeitig anschlagen würde, keine Harmonie, sondern nur ein Durcheinander und einen dissonanten Klang erzeugen würde: deshalb müssen die Nahrungsmittel in einem harmonischen Verhältnis derart gemischt werden, dass alle Dissonanzen verschwinden und die aus vollkommenen Konsonanzen zusammengesetzte harmonische Mischung hervorgebracht wird. Wenn jemand die Kunst des Synkopierens vollkommen beherrscht (da ja darin die Schönheit und Zierde der ganzen Musik besteht), wird er auch alle dissonanten Nahrungsmittel zur schönsten Harmonie vereinigen können und die Nahrungsmittel, die zuvor nur schadeten, werden bald den größten Gewinn bringen.

Wenn ein weiter voranschreitender Harmosta den Vorrat an Ähnlichkeiten genauer durchdringt und die Charaktere der Dinge der Natur mit Eifer studiert, wird er zweifellos in den verschiedenen Gattungen des Seienden eine unendliche Fülle von Enneachorden finden, die miteinander im Wechsel konsonieren.

<398> Wenn etwas eine Ähnlichkeit hat mit irgendeinem Teil des menschlichen Körpers, ist es gewöhnlich ein Heilmittel dafür

Denn wie eine Saite eine andere gleich gespannte Saite in Schwingungen versetzt, so muss man dafür halten, dass ein jedwedes Ding, sei es der mineralischen, pflanzlichen oder sinnenbegabten Naturordnung entnommen, das irgendeinem Körperglied, einem Körperteil oder einer Körperflüssigkeit entspricht, infolge der charakteristischen Ähnlichkeit, d. h. der Form, der Gestalt, der Farbe oder eines körperähnlichen Sich-Verhaltens, genau dieses Körperglied, den Körperteil oder die Körperflüssigkeit, dazu anregt, das Gute an sich zu ziehen oder das Schlechte abzustoßen. Deshalb nährt und fördert das Fleischliche das Fleisch, das Knöcherne die Knochen, das Blutmäßige das Blut, das Gallenhafte die Galle, das Nervenähnliche die Nerven. So sind die Dinge, die infolge der Ähnlichkeit die kranken Glieder abbilden, nützlich, um die Krankheiten zu vertreiben.

Auf diese Weise heilt Goldamsel [Galgalus] die Gelbsüchtigen, Elch [Alce] die Fallsüchtigen, die Magenkranken der Wolfsmagen [lupinus stomachus], Schlangenbisse die Schlangen, die Leber eines tollwütigen Hundes die Tollwut [Hydrophobia] und Unzähliges anderes mehr, worüber man sich in der *Ars magnetica* informieren kann. So ist alles Felsige oder Steinige oder das, was mit dem Stein auch nur den Schatten einer Ähnlichkeit hat, ein Heilmittel gegen Steinchen [calculum]. Eine nicht in der Natur vorkommende Flüssigkeit, die irgendein Glied angreift, weil sie mit ihm dissoniert, wird durch die Einnahme eines Heilmittels, das mit der schädigenden Flüssigkeit konsoniert, herausgetrieben, aufgesaugt und ausgespieen und befreit so das Glied von der schädigenden Flüssigkeit, dem dissonanten Gast. Um die Ursache für derartige harmonische Sympathien gründlicher erklären zu können, muss ich, wie es scheint, ein wenig tiefer greifen.

Hippokrates hat gesagt, die Natur habe als Heilerin der Krankheiten ein verursachendes Instrument, das der Atem direkt benutze, um die wichtigsten Kräfte im warmen Hauch anzufachen für die Wiederherstellung oder Erhaltung. Man erkennt, dass dies nicht nur eine Mischung der elementaren Teile, eine Zusammenfügung der ersten Qualitäten ist, sondern vor allem eine Substanz, die sich zusammensetzt aus einem feuchten Grundbestandteil [humidum radicale], der angestammten Wärme [calidum primigenium] und dem inneren Hauch [spiritus insitus]. Diese Substanz ist das Band um Geist und Körper, der Urgrund des Himmlischen und Irdischen, die die eingeweihten Philosophen „Elementarhimmel“ [coelum elementare] oder „Element des Himmels“ [elementum coeleste] nennen. Wird diese aus Teilen des Körpers ausgesondert, bringt sie nach Meinung des Hippokrates die Samen in eine Form, lässt sie gären, ordnet sie und prägt aus der ihr zugrunde gelegte Materie einen Körper für die Seele, die in ihm wohnen soll. Aus solchen sich ähnelnden Teilen fließt eine neue Mischung für die Vermehrung.

Denn wird aus dem Kopf ein Teil geschnitten, bildet dieser einen neuen Kopf, dessen Idee der Teil in sich trägt. Ein Teil aus dem Herzen bildet ein neues Herz, einer aus der Leber eine neue Leber, einer aus der Lunge eine neue Lunge und so weiter. Was sich bei einem noch nicht geborenen Fötus zum Körperglied ausbildet, dessen Aufgabe ist es, nach erfolgter Geburt dieses Teil in allen Stücken unversehrt zu bewahren oder zur Vollständigkeit zurückzuführen, wenn es sich vielleicht von ihr entfernt hatte. Obgleich jene Natur insgesamt auf die Ganzheit, die Erhaltung und Unversehrtheit des ganzen Körpers abzielt, leisten doch ihre verschiedenen Teilchen den verschiedenen Körperteilen, in die sie eingewachsen sind, vorzüglich Hilfe und Nutzen. Das beschreiben Ärzte gewöhnlich als eine Anordnung der

Teile die von der Gesamtsubstanz ausgeht [dispositio partium a tota substantia procedens]. Obgleich sich derartige der Substanz eingewachsene Teilchen in ihrer Natur nur sehr geringfügig unterscheiden, haben sie dennoch eine besondere Sympathie zu den Körperteilen, denen sie innewohnen. Mit denen konsonieren sie nämlich, sie wohnen in diesen, nicht in anderen, und sie leiten und heilen sie.

Was ein Arzt am meisten beachten muss

Da gemäß einem Satz des Hippokrates die Naturen die Heilerinnen der Krankheiten sind und die Natur selbst die Krankheiten unmittelbar heilt, muss der Arzt als Diener der Natur vor allem dafür sorgen, dass er die drei Komponenten, die die eingepflanzte Natur ausmachen, nämlich den feuchten Grundbestandteil, den inneren Hauch und die angestammte Wärme, durch eine zuträgliche Verbindung zu einem besonders harmonischen Verhältnis vereinigt, damit der Wärme die satte Feuchtigkeit nicht fehle und damit die Wärme die Nahrung nicht verderbe und zerstöre und den Atem verschlage. Wenn er für eine solche Harmonie gesorgt hat, braucht er nicht zu bezweifeln, dass die Natur dank der ihr eigenen Fähigkeit unserem Körper schnell die vollkommene Gesundheit verschaffen wird.

Wie aber diese harmonische Verbindung aussehen muss und wie ein Arzt sie herstellen kann, das bleibt zu untersuchen. Die Araber und die Ägypter sagten, dass die Medizin die allumfassende Erhalterin der Kraft der Natur sei, die Austreiberin der Krankheitsleiden. Die Alchemisten nennen sie einen lebensspendenden Stein [lapis vivificus], Paracelsus „Azoth" oder trinkbares Gold, Lullus behauptet, sie sei die von ihm aus dem Wein hergestellte Quintessenz, die er Himmel nennt. Da viele nach ihr gesucht, wenige sie gefunden, aber keiner sie der Nachwelt überliefert hat, ist jetzt Tatsache, dass die Mediziner teils aus Überdruss, teils abgeschreckt durch die Schwierigkeit und den Aufwand von der Medizin des Allgemeinen, die sich auf den ganzen Körper bezieht, hinabgestiegen sind zu der Medizin der Teile, die sich nur auf einzelne Körperteile bezieht. Dies ist die Ursache dafür, dass wie kurz vorher gesagt, die Kopf-, Herz-, Milz-, Leber-, Lungen- und ähnliche Heilmittel teils durch Experiment, teils wegen ihrer besonderen Merkmale und Kennzeichen entdeckt und heute von den Medizinern angewendet werden. <399> Diese Mittel vermehren infolge der Ähnlichkeit ihrer gesamten Beschaffenheit mit den Teilen, mit denen sie konsonieren, und mit denen sie eine Übereinstimmung haben, die angeborene Feuchtigkeit und Wärme und verstärken sie ohne Schaden.

Wir haben schon gesagt, dass diese Heilmittel, die aus dem Unbeseelten, dem Pflanzlichen und aus einigen Tieren gewonnen werden, infolge der Ähnlichkeit in ihrer Beschaffenheit auf die Körperteile einwirken. Je enger die Verwandtschaft mit den Teilen ist, mit denen sie konsonieren, desto besser werden sie kräftigend wirken, genau wie in der Musik die Konsonanzen umso vollkommener auftreten, je näher sie dem Einklang sind. Wenn jemand aus dem toten Körper eines durch gewaltsamen Todes hinweggerafften Angehörigen seiner Art, also beispielsweise eines Menschen, einen Rest der eingeborenen Flüssigkeit durch die chemische Kunst entnähme, so würde er zweifellos das am besten geeignete Heilmittel für einen lebenden Körper vorlegen. Und wenn dies mit dem gesamten Körper funktioniert, auf wie viel größere Hilfe ist zu hoffen bei den Teilen mit von Natur aus gleicher Zusammensetzung und Gestalt.

Die Medizin für das Ganze ist aus dem Mikrokosmos heraus gewonnen.

Sicher ist, dass richtig zubereitete Pulver und Salze aus dem Schädel des Menschen eine gewaltige Wirkkraft haben bei verzweifelten Zuständen des Kopfes. Es gibt Leute, die glauben, dass man nur mit einem aus den jeweiligen Körperteilen zusammengemischten Pulver allen gegen die Natur gerichteten Attacken völlig den Boden entziehen könne.

Ich weiß, dass dies auch bei den Ägyptern üblich gewesen ist, wie ich im *Œdipus* über die Hieroglyphen-Medizin mit Gottes Hilfe darlegen werde. Wie man hört, hat man aus arabischen Mumien eine Medizin gewonnen, die alle Krankheiten bekämpfen kann. Ich habe ja weiter oben schon gesagt, dass eine solche Medizin umso wirksamer sein werde, je näher sie aufgrund ihrer verwandten Beschaffenheit den Körperteilen ist, die es zu heilen gilt. Wiewohl freilich nicht alles und nicht jedes beliebige Teil von jeder beliebigen Pflanze oder jedem Tier genommen werden darf, sondern nur jene, die mit den analogen Gliedern entweder eine große Terz, eine Quinte, eine Oktav oder einen Einklang bilden. Den dissonanten Rest muss man weglassen, wie es aus dem Enneachord der Natur deutlich wird. Von kranken Pflanzen oder Tieren darf man natürlich auch nichts nehmen, sondern nur von denen, bei denen nach dem gewaltsamen Ersticken ein gewisser Rest des feuchten Grundbestandteils übrigbleibt. Siehe dazu, was wir darüber und Weiteres in der *Ars magnetica* gesagt haben.

Die harmonische Proportion und Form, welche in die Dinge eingehen soll

Wozu gibt es die harmonische Proportion?

Die harmonische Proportion ist wie gesagt eine universelle Form, die allen Dingen innewohnt, die richtig geordnet sind, und sie ist Ursache für die ganze Harmonie der Dinge. Da nämlich die ganze Natur harmonisch ist, erfordert es die Kette, die vom ersten Archetyp der idealen Formen bis zum letzten Glied alle fortlaufend verbindet, dass alles an der Harmonie der Natur teilhat. Wie nun diese harmonische Form gefunden wird, die für die Entstehung der Harmonie sorgt, dies so knapp wie möglich zu sagen ist nun verabredet.

In allen Klassen natürlicher Dinge gibt es bestimmte Analogien, die sich mit innerem Drang zueinander in gleicher Weise proportioniert verhalten und so die gewünschte Harmonie herbeiführen. Die Elemente dieser Musica mundana sind der feuchte Grundbestandteil, der eingepflanzte Hauch und die natürliche Wärme. Diese drei Komponenten wohnen nicht nur dem Lebendigen inne, sondern auch gemäß Analogie den Himmeln und allen unbeseelten Dingen.

Auf welche Weise Konsonanzen und Dissonanzen
in den Dingen der Welt auftreten können

Solange diese drei Komponenten in irgendeiner Seinsordnung wohl verteilt sind, solange bewahrt ein Ding die nötige Harmonie und das in jeder Hinsicht vollkommene Maß. Wenn aber der feuchte Grundbestandteil über Gebühr auf den Atem und die Wärme einwirkt, oder diese auf jenen, entsteht fortgesetzt Dissonantes. In der Welt des Himmels nennen wir diesen feuchten Grundbestandteil nicht unpassend Mondeinfluss [influxus lunaris], die lebensspendende Wärme Sonnenwärme, den Weltenhauch das Band für beide. Wenn diese Einflüsse zu ungezügelt wären – entweder wegen der Verbindung mit den Planeten oder deren dissonanter Aspekte –, würden sie nicht nur sich selbst, sondern auch alles in der sublunaren Sphäre in Unordnung und offenkundigen Missklang mitreißen. Wir genesen von ihnen, wenn wir zur rechte Zeit, am rechten Ort und unter günstigem Einfluss der

Sterne die durch Überfluss oder Mangel geschädigte Feuchtigkeit durch angemessene Wärme und vermittelnden Atem wieder zur harmonischen Medizin zurückführen, wie wir es kurz vorher gelehrt haben. So führt die Harmonie der unteren Welt, die durch unglückliche Stellungen und Einflüsse der Planeten in Disharmonie geraten ist, im Lauf der Zeit Stürme, Überschwemmungen, Unfruchtbarkeit, Hunger, Pest und Epidemien herbei. Auf der anderen Seite erlangen die Planeten im Lauf der Zeit eine bessere Stellung und Verteilung und führen durch heilsamen Einfluss das Unmaß, in das die Dinge <400> geraten sind, zu einem mittleren Maß zurück; dadurch entstehen Heiterkeit der Luft, Fruchtbarkeit und ein sehr großer Überfluss an allen Dingen, größte Freude und Einheit unter den Völkern, also die besten Anzeichen für eine harmonische Einrichtung. In der Welt der Elemente sind die Wolken das Gefäß für diese Feuchtigkeit, höchst notwendige Einrichtungen. Kein Wunder, dass sie unter der Führung des Himmels und jener lebensspendenden Wärme das aufgesaugte und aufwärts angezogene Wasser wieder über das Land ausgießen, von dem sie angezogen werden, und wenn das Land zu großen Überfluss an Wasser hat, es wiederum aufsaugen und abziehen und bei eben dem günstigem Klima von hier woanders hintragen durch die Zugkraft des Windhauchs, auf dem die Wolken wie auf einem Fahrzeug transportiert werden, um den Ländern ihre Ladung auszuteilen und zu spenden, wo überall es nötig ist. Wenn aber ein Land durch tägliche Regenfälle über Gebühr durchnässt wird, siehe: da kommt der Wind, der Aufheiterer und Austrockner, und gibt manchmal in nur einer Nacht dem Land seine Harmonie zurück. Um die Harmonie des Universums zu vervollständigen, spenden die Regenfälle den Ländern das Wasser zur Bewässerung. Die Wolken stellen das Gefäß dar, in dem es aufbewahrt wird. Die Winde stellen den Wagen dar, mit dem es gezogen wird, die Pferde sind die Notwendigkeit, der Wagenlenker das Gesetz der Natur und jener Mäßiger [moderator] all dieser Dinge, der macht, was er will, im Himmel, auf der Erde, in der Luft und im Wasser.

Dieser Harmonie der Natur folgt auch die Gesetzmäßigkeit im Mikrokosmos, in dem die wichtigsten Glieder auch den wichtigsten Gliedern des Weltalls entsprechen. Da also der feuchte Grundbestandteil, der Hauch und die angestammte Wärme in den einzelnen Gliedern so vorhanden sind, wie es die Beschaffenheit des Gliedes erfordert, müssen diese drei Komponenten, wenn sie durch ein Zuviel oder Zuwenig dissonieren, durch Anwendung von zu ihnen analogen Dingen nach der kurz vorher angezeigten Methode zu dem harmonischen Maß der Mitte zurückgeführt werden.

Die Harmonik gibt an, wie die Mischung aus Wein und Wasser
sein muss, um den Charakter zu formen

Plutarch gibt mit Sicherheit die Harmonie des Mischungsverhältnisses von Wein und Wasser an, das der Gesundheit, vor allem aber der Formung des Charakters dient. Wenn man vier Teile Wein mit drei Teilen Wasser mischt, erhält man mit der Quarte eine unvollkommene Konsonanz, die sich von den anderen ab und ist unangenehm ist: wie auch der in einer solchen Mischung fast wässrige Wein unangenehm ist. Diese eignet sich vorzugsweise für ernste Leute und solche, die mit Geschäften von großer Bedeutung befasst sind. Mischt man drei Teile Wein mit zwei Teilen Wasser, erhält man die Quinte, eine schöne und angenehme Konsonanz; das ergibt ein Getränk von eben diesem Charakter. Mischt man zwei Teile Wein mit zwei Teilen Wasser, erhält man die Konsonanz der Oktave, von allen die köstlichste und angenehmste, und ebenso ist das Getränk mit einer solchen Mischung. Zu

berücksichtigen sind dabei immer der Ort, die Zeit, die Gewohnheit, die Personen und die Qualität des Weins.

Um aber auf die Werke der Natur zurückzukommen: Alle Arten – die unbeseelten, pflanzlichen oder die sinnbegabten – vereinigen sich untereinander durch eine harmonische Verknüpfung, ohne die sie sich keineswegs erhalten könnten. Metallische Adern entziehen den Eingeweiden der Erde Feuchtigkeit und Dämpfe, die für die Erzeugung eines jeden Metalls notwendig sind, in dem Verhältnis, das für das Metall, das sie erzeugen, günstig ist. Unter den Pflanzen saugen die einzelnen aus den Brüsten der Erde genau die Nahrung, die für ihre Erhaltung am besten zuträglich ist, in diesem oder jenem Verhältnis. Wenn sie dies überschreiten würden, müssten sie notwendig zugrunde gehen.

Dieser Anpassung an die Natur folgt die Kunst, die beim Pfropfen von Bäumen niemals Reise dissonanter Art aufpfropft, sondern nur konsonante und solche, die durch die Ähnlichkeit ihrer Art benachbart sind. Zu sehen ist ein derartiges Wunder zum höchsten Staunen aller hier in Rom im Hausgarten der hochwürdigen Unbeschuhten Augustiner-Pater, wo ein Zitrusbaum ohne Wurzel in der Luft schwebt, aber doch Blätter, Blüten und Früchte allein mit der Nahrung hervorbringt, die er von benachbarten Bäumen gleicher Art bezieht, mit deren Zweigen seine verflochten sind. Deshalb sind die Pflanzen so gierig nach dem Himmel, dass sie alle Hindernisse durchbrechen, um ihren Appetit zu stillen. Anderes, zu ihnen Dissonantes meiden sie beharrlich, wie der Kohl dem Weinstock ausweicht durch Abwenden von Strunk und Blättern. Der Kürbis verabscheut ein übergestülptes Gefäß mit Öl so sehr, dass er sich richtig zusammenzuziehen scheint.

Bei den Tieren sucht jedes mit natürlichem Instinkt das Futter, das seiner Erhaltung am besten zuträglich ist. Das aber meidet es auf jegliche Weise, das ihm auf irgendeine Weise Schaden bringen könnte. Daher hat jedes von der göttlichen Vorsehung gelernt, was sein Gegengift ist, mit dem es die Übel rechtzeitig verjagen kann, in die es unvorsichtigerweise geraten ist. Dies alles beweist nichts anderes, als dass eine harmonische Form in allen Dingen verborgen ist, durch die ein Zuviel oder Zuwenig der Dinge auf das Maß der Mitte zurückgeführt wird. Mehr darüber im Folgenden. Um alles zusammenfassend zu schließen: Eine Disharmonie der eben besprochenen Dinge wird dann wieder zur Harmonie zurückgeführt, wenn entsprechend der Natur <401> der Körper und ihrer Beschaffenheit, also entsprechend ihrer Materie, ihres Ortes, ihrer Erscheinung, Größe und Zeit die Proportion aller Zusammenklänge aufs genaueste erforscht wird. Denn wie wir gezeigt haben, besteht das ganze methodische Verfahren in einer einzigen Analogie zwischen Faktoren, die beeinflussen, und solchen, die beeinflusst werden. Wer diese Analogie richtig einzusetzen weiß, der kann die isolierten Töne und unterschiedlichen Teile leicht zu der einen Symphonie vereinigen.

Register IV

Der Symphonismus des Mikrokosmos mit dem Megakosmos oder die Menschenmusik [Musica humana]

Die Alten lehrten – obwohl das nicht zutrifft –, dass die Welt eine Art von Lebewesen sei, das einen Verstand [mens] und ein Gemüt [animus] hat, und durch dessen einen Leib höchst gleichmäßig ein einziger Hauch ströme; dies, so glaubte man, belege nicht nur die menschliche Vernunft, als vielmehr die Schönheit des Ganzen und das Zusammenwirken der einzelnen Teile und ihrer Bewegungen kraft der Vernunft. Wir sind dagegen der Ansicht, dass die Welt eins ist, obgleich sie auch so betrachtet werden kann, als sei sie vielfältig und verteile sich auf mehrere Welten wie auf Gliedmaßen, die einander ebenso ähnlich wie unähnlich sind und aus Streit zur Freundschaft kommen, von der Dissonanz zur Konsonanz finden und aus unendlicher Vielfalt wieder zur wahren Gestalt zurückkehren.

Das Verhältnis der drei Welten

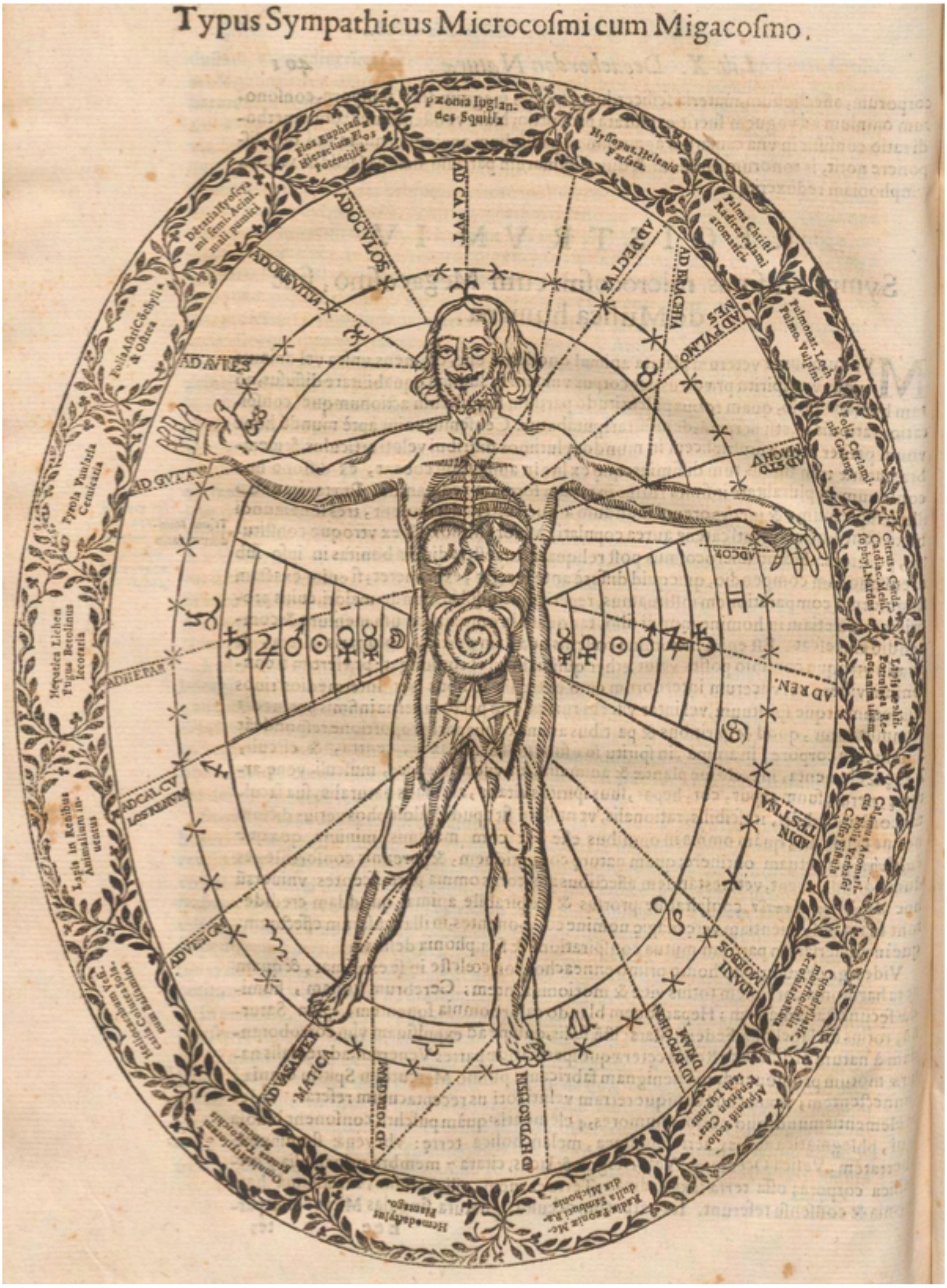
Außer jener höchsten Welt der Körperlosigkeit, von der alle übrigen abhängen, gibt es drei Welten, die durch eine dauerhafte Verbindung und wie durch eine goldene Kette vermählt sind: Die größere und die kleinere Welt und, aus den beiden zusammengesetzt, die politische Welt. Der Mensch wurde nach allem anderen als Mikrokosmos geschaffen, damit die göttliche Güte in ihm wie in einer knappen Zusammenfassung das ausdrückt, was sie vorher verstreut geschaffen hatte. Wenn wir nämlich einen genauen Vergleich der Einzeldinge anstellen, werden wir in der größeren Welt nichts finden, dessen Eigentümlichkeit nicht auch im Menschen, dem Sohn der Welt, deutlich wird, sozusagen im Maß und der Zusammenfassung aller Dinge [mensura et compendium omnium rerum].

Im Menschen ist nämlich der eine Teil himmlisch, der zweite sublunar und dieser Teile, der auf der Scheidelinie liegen, vereinigt die Kräfte wie der Äther: Zumal wenn man die Übereinstimmung betrachtet zwischen den inneren Eingeweiden und den äußeren Organen, die durch den Wasser- und Luftstrom vermittelt werden, oder die Übereinstimmung zwischen den Eingeweiden, wodurch das Obere mit dem Unteren durch ein Mittleres vereinigt wird, und dass sie auch den Hauchen und Teilen der gesamten Seele mit gleicher Proportion entsprechen.

In gleicher Weise sind in des Menschen Körper, in seiner Seele und seinem Hauch seine eigenen Sterne, seine Achsen, Mittelpunkte, Umlaufbahnen, Zonen und Elemente. Im Himmel gibt es eigene Pflanzen und Tiere, eigene Eingeweide, Haut, Muskeln, Venen, Arterien, Nerven, einen eigenen Kopf, Herz, Leber und einen eigenen lebendigen beseelten Atem, eine eigene Fähigkeit zu begehren, zu zürnen und zu denken, so dass man bei den Philosophen kein wahreres und bekannteres Wort findet als dies, dass alles in allem ist [omnia in omnibus esse] und mit dem Größten auch alles Kleine eine dauerhafte Übereinstimmung bewahrt. Indem die Alten diese Verwandtschaft in der Natur und diese Gesetze der beständigen Teilhaberschaft betrachteten, verbanden sie alles mit liebender Zuneigung und hielten dieses Universum für ein ein- und wieder ausatmendes lebendes Wesen, worauf sie unter dem Namen „Magie“ ihre Wissenschaft schufen, und in ihr den wechselseitigen Einklang und die Symphonie der Ursachen und Wirkungen der Bestandteile des Universums einbetteten.

Man sieht nun, wie der erste Mensch das himmlische Enneachord in sich ausdrückt und in welch passender Harmonie das Herz die Sonne als Quelle allen Lebens und jeder Bewegung repräsentiert, das Gehirn den Mond, die Mutter der feuchten Fruchtbarkeit, die Leber den Jupiter, der mit seiner freundlichen Wärme alles begünstigt, die Milz den Saturn, den Sitz aller Melancholie. Mars ist das Behältnis der Gallenblase, denn die ist von Natur dazu eingerichtet, die austreibende Kraft zu stärken. Die Nieren und andere samentragenden Teile repräsentieren die Venus zur Förderung der Bewegung der hochzeitlichen Natur [motus genialis naturae], eine wohltätige Werkstatt. Die Lunge repräsentiert den Merkur, der mit seinem Atem alles verknüpft, der Magen schließlich die Erde wie einen Speicher [receptaculum] für alles. Man sieht in den Elementen der Welt, wie die vier Flüssigkeiten mit den vier Elementen konsonieren, wie schön die gallige mit dem Feuer, die schleimige mit dem Wasser, mit der Luft die Blutflüssigkeit, die schwarzgallige mit der Erde: wo die Adern den Reichtum an Flüssen in genauer Harmonie und Übereinstimmung widerspiegeln, die Blase den Ozean, die Blutgefäße Weiher und Seen, die genannten sieben wichtigsten Organe die sieben metallischen Körper, die Knochen die Bergwerke der Felsenerde, das Fleisch die Erde, die Haare das Gras. Ebenso bezeichnen verborgene Zeichen auf den Pflanzen ihre wunderbare magische Übereinstimmung mit den einzelnen Teilen des Mikrokosmos:

<402>



[Beschriftung von außen nach innen im Uhrzeigersinn: Pfingstrose, Walnuss, Meerzwiebel [squilla] – für den Kopf; Ysop, Alant [helenium], Huflattich [Farfara] – für die Brust; Christuspalme, Wurzel der Rohrpalme – für die Arme; Lungenkraut, Fuchslunge – für die Lunge; Blätter des Saubrot [cyclamen], Galanga – für den Magen; Zitrus, Kardamon, Honigblume, Lavendel – für das Herz; Nephrit [lapis nephriticus], Pottniaes, Tiernieren – für die Nieren; Indischer Kalmus [Calamus Aromaticus],Blätter der Königskerze, Röhren-Kassie – für den

Darm; Cyondrylla Hemorrhoidalis, Baumwurz – für Krankheit des Afters; Hirschzungenfarn [asplenium scolopendrion], Milzfarn [asplenium ceterach], Lupine – für Seitenweichen [ad Hypochondriam]; Pfingstrosenwurzel, Holundermark, Michonia-Wurzel – für die Tollwut [Hydrophobia]; Halbfinger [Hemodactylus], Wegerich – für die Gicht; alle Gattungen des Knabenkrauts oder Hundshödleins, Tragorchis, Scineus – für die Samengefäße; Heliocacabum, Blasenkraut, Blasenstrauchfrüchte, Nachtschattengewächs, Balsamgewächse – für die Blase; Nierenstein von Tieren entnommen – für Nierensteine; Leberblume, Flechte, Fugus Berolinus, Iecoraria – für die Leber; Wintergrüngewächse, Vuularia, Cervicaria – für die Kehle; Haselwurzblätter, Muscheln, Auster – für die Ohren; Zahnwurz, Hyoscyamus-Samen, Acinimali pumici – für Mundkrankheit; Augentrostblüte, Habichtskraut, Fingerkrautblüte – für die Augen]

<402> So sind Mohn, Walnuss, Pfingstrose [Paeonia Agaricum], die zubereitete Meerzwiebel wunderbar dem Kopf zuträglich, den sie in verborgener Analogie widerspiegeln; Moos, Krempelfarm [Adianti species], der Thapsiastrauch und Ähnliches den Haaren; Haselwurz und Muscheln [conchilia] den Ohren; Augentrost, Dotterblume, Fingerkraut den Augen; Wilde Minze [mentastrum] der Nase; Hyposcyamus, Hahnenfuß, Nusskerne und Steinquendel unterstützen die Zähne; [Vuularia] die Kehle; Leberblümchen, Flechten, Eichenpilz die Leber; Zitrusöl [citrium], Honigblume, Echtes Herzgespann [?] [Cardiaca], Lavendel, Kardamon dem Herzen; Lungenkraut der Lunge; Hirschzungenfarn und Milzfarn der Milz; Saubrot und [Galanga] dem Magen; dem Darm die Röhren-Kassie [fistula cassia] und das Schilfrohr [calamus aquaticus]; der Blase die Blasenbaumfrüchte, der Pimpernußbaum [Staphylodendrum]-

Mit dem, was Ähnlichkeit mit den Körperteilen hat, heilt man.

Zu den schamhaften Körperteilen passen alle Arten der Satyria und der Orchida vollkommen, und sie alle sind wie Saiten, die, richtig gespannt, mit den mit ihnen korrespondierenden Saiten des Mikrokosmos in einer verborgenen Übereinstimmung mitschwingen, wie ich schon gesagt habe. Der Kopf scheint sich geradezu zu freuen auf die Anwesenheit des zum Kopf Gehörigen, die Leber auf die zur Leber Gehörigen, das Herz auf die zu ihm Gehörigen und so auch die übrigen Körperteile. Sie scheinen sich der Ähnlichkeit in ihrer Natur zu erfreuen und den Dingen, die ihnen analog entsprechen, wie mit offenen Armen, wie Gastfreunde und Erhaltern entgegen zu eilen.

Auf keine andere Weise gelangen wir zur Kenntnis der besonderen Anzeichen, die Krankheiten bedeuten, also dazu, was wozu führt, durch die verborgene Harmonie der Welten. Wie nämlich Erdensterne und Pflanzen, die schräg von der Außenbahn zu den Mittelpunkten der bezeichneten Körperteile oder Glieder verbunden sind, sich als Bewahrer und Erhalter dieser Glieder erweisen, so treiben sie die krankmachenden Ursache auf verborgene Weise aus, indem sie die Anzeichen für Krankheiten und eine schlechte Mischung des Mikrokosmos aufspüren und sie mit sich vom Zentrum der Glieder auf die Außenbahn ziehen. Ist die Ursache vertrieben, wird der Körper in seiner vorherigen Harmonie wiederhergestellt. Kristall, Kiesel, der Lapis citrinus, der Luchsstein [lyncurius], das Mikrokosmos-Steinchen, die Steinhirse [Lithospermon], die Kerne fast aller Früchte und sechshundert Arten steinbrechender Pflanzen suchen infolge der wunderbaren Übereinstimmung Steinchenbildung in den Nieren und der Blase, lösen sie auf und zerbrechen sie. Genauso sind die Säfte der Pflanzen zu jeweils eine der vier Flüssigkeiten in Bezug gesetzt und dazu eingerichtet, diese jeweils an sich zu binden. So tötet Krebs Krebs, ein in die Wunde eingeriebener Skorpion heilt sie. Regenwürmer töten Regenwürmer, Wolf tötet Wolf. Knorpellattiche

[Chondrilla] heilen Hämorrhoiden, deren Aussehen und Gestalt sie widerspiegeln. Fließendes Blut stillt in Mehl geträufeltes Blut. Schlangenpulver heilt Schlangenbisse. Die Zeit würde mir ausgehen, wollte ich hier weitere Einzelheiten anführen.

Krankheiten sind die Meteore des Mikrokosmos.

Wie viele Arten von Meteoren es in der Welt der Elemente gibt, so viele Arten von Krankheiten gibt es im Mikrokosmos. Deshalb hat Galen gezeigt, dass die Entstehung der Winde in uns dieselbe ist wie die in der sublunaren Welt. Hippokrates hat in seinem Buch *Über die Natur des Kindes* die uns und den Pflanzen gemeinsame Gestalt nicht nur der Krankheiten und der Gesundheit beschrieben, sondern auch die der gesamten Entstehung, des Vergehens, der Vermehrung, des Bestehens und des Verblühens. Katarrhe und Nasenfließen, was sind sie anderes als Regen, Schneefall und Hagel? Epilepsie, Schwindel, Hitzewallungen und Fieber, was anderes als Blitze, Wetterleuchten, Tosen und Donner und diese Art Fluten von Feuer? Schlaganfälle, Ohnmachten und die übrigen Schlafkrankheiten, was sind sie anderes als Versagen der Lichter [defectus luminum], Überschwemmungen und Sintfluten? Schmerzen von Nierenentzündungen, von Gicht, was anderes als widernatürliche Geburten [partus monstruosi] und Dinge, die nicht an ihrem Platz sind, sondern völlig außerhalb der Natur? Was sind Schmerzen von Koliken, der Hysterie, des Seitenweichens anderes als Wirbel der Winde, Dammbrüche und heftigste Erdbeben, wo in der Erde die Eingeweide miteinander verwickelt sind und die feindlichen Elemente Feuer und Wasser miteinander ringen, oder auch Galle oder Schnupfen? Durch Vergleich kann man aber nicht nur diese wunderbare Übereinstimmung zwischen Mikrokosmos und Megakosmos im Ganzen feststellen, sondern auch die zwischen den einzelnen Teilen beider, so dass man allein im Kopf des Menschen zur Anschauung bringen kann, was immer die Natur im gesamten Universum zusammengetragen hat, so dass man wirklich sagen kann: Der Zweck von allem ist der Mikrokosmos als die vollendete Natur des Makrokosmos. Da nämlich das Intelligible, der Intellekt und die intelligible Welt identisch sind, wird es auch die Welt des Intellekts geben, deren Vollendung aber der Kopf des Menschen ist. Genau dort drinnen kann man diese Welt erkennen, wenn freilich der Intellekt, der an sich nackt ist, mit allem Intelligiblen bekleidet wird und so an den Platz der ersten Materie tritt. Er übernimmt die Aufgabe der Form, indem er das Intelligible so skizziert, dass die Skizze in nichts vom Intelligiblem abweicht. So korrespondiert die Seele in ihrer vegetativen Fähigkeit mit den Pflanzen, in ihrer Fähigkeit zum Fühlen und Bewegen mit den Tieren und in ihrer rationalen Fähigkeit mit den Engeln und mit Gott. Um es noch ein wenig genauer zu sagen: Das Element Erde haben wir als Hirnschale im Kopf, das Wasser als hartes, die Luft als liebe Mutter, das Feuer als Substanz des Gehirns. Der Erde korrespondieren Geschmacks- und Tastsinn, <404> dem Wasser die Augen, der Luft die Ohren, dem Feuer die dampfenden und feurigen Ausdünstungen der Nasen, wie man bemerken wird. Metall, das überall gefördert wird, bringt Schlamm mit sich. Deshalb ist der schwarze Saft ein Abbild des Eisens, die grünliche [aeruginosus] des Kupfers, die gelbliche des Goldes, die blasse des Zinns, die weiße des Silbers, die bläuliche des Bleis, die fahle der Luft, die alle aus Galle und Schleim, aus Schwefel und vom Merkur hervorgebracht werden. Ein Meer ist in der Brust, es gießt viele, viele Bächlein hinein ins Gehirn, Städte und Häuser sieht man in den Wülsten der Bäuchlein, und in den Gesichtszügen verschiedene Straßen und Wege. Wälder sind die Haare, wilde Läusetierchen Insekten und andere Tiere, die zufällig irgendwann einmal auf dem Gehirn entstehen: Herabtropfende Tränen sind wie Tau und Reif, Schlamm die im größeren Augenwinkel angetrockneten Tränen. Hässliche Ausdünstungen, die die Sicht verdunkeln, spiegeln den Nebel wider,

Wolken die Verdunklung des Gehirns, Ohrrauschen die Winde, den Regen der triefende Schnupfen, der Schnee den schäumenden Speichel, den Hagel zusammengepresster Schleim, den Donner das Murmeln und der Wind, das Wetterleuchten das Erschrecken in den Augen, der Blitz das Entsetzen der Augen. Die Schauspiele eines Kometen und die übrigen feurigen Meteore stellen Rillen und Rötungen des Gesichts und der Stirn dar.

Wenn wir über die Elemente und das Elementarische hinaus gehen und den Äther durchschreiten, wirkt die Sonne in der angeborenen Wärme des Gehirns, der Mond in der ursprünglichen Feuchtigkeit, von den hellsten Gestirnen wirkt Jupiter im ausgeglichenen, Saturn im schwerblütigen, Mars im galligen und Venus im schleimigen Blut. Merkur jedoch hat seinen Sitz im Gesicht und in der Sprache. Wenn wir die Fixsterne betrachten, so zeigt der Aufbau des Gehirns deutlich die Kreisbahnen der Sphäre und die Vorstellung einer Kugel. Man erkennt also, dass die gesamte Konstruktion der Welt nicht nur im Bezug auf den Menschen insgesamt, sondern auch bezüglich aller seiner einzelnen Teile völlig symmetrisch ist.

Die Analogie zwischen dem Mikrokosmos und dem Makrokosmos

So ist es also nicht verwunderlich, dass der aus allen Teilen der Welt verfertigte Mensch alles in sich vereinigt. Das alles beschreibt sehr schön auf seine Art Hugo von Saint-Cher: *Jede Kreatur spricht zu uns mit dreifacher Stimme. Die erste Stimme sagt: Empfange die Wohltat, die zweite: Erfülle deine Schuldigkeit, die dritte: Hüte dich vor Strafe. Die erste Stimme ist die des dienenden Himmels, die Stimme des Himmels, der sich selbst anredet. Ich diene dir mit Licht bei Tage, damit du etwas sehen kannst, mit Dunkelheit bei Nacht, damit du ruhen kannst. Die Luft sagt: Ich biete dir lebensspendenden Atem und sämtliche Arten von Vögeln zu deiner Verfügung. Das Wasser sagt: Ich gebe dir Trank, ich wasche den Schmutz ab, die Wüste bewässere ich und schenke dir alle Arten von Fischen zu deinem Genuss. Die Erde sagt, ich trage dich, mit Brot und Wein ernähre ich dich und fülle deinen Tisch mit allen Arten von Früchten und Tieren. Die zweite Stimme ist die der mahnenden Welt: Sieh, Mensch, wie er dich geliebt hat, der mich um deinetwillen geschaffen hat: Ich diene dir, damit du dem dienst, der mich und dich geschaffen hat. Die dritte Stimme ist der drohenden Welt: Das Feuer sagt: Von mir wirst du verbrannt, das Wasser sagt: In mir ertrinkst du, Erde und Hölle sagen: Von uns wirst du verschluckt, wenn du undankbar bist gegenüber den uns von Gott gewährten Wohltaten, die in uns sichtbar sind.*

Damit wir zu unserem Ziel zurückkommen: Die Alten haben bei der Betrachtung der Gestalt der vollkommensten Figur im Mikrokosmos eine unterschiedliche Vielfalt von himmlischen elementarischen Dingen entdeckt, eine elegante Ordnung der großartigsten Dinge und die Übereinstimmung und die Harmonie der herrlichsten Dinge. Sie haben aus dem wunderbaren Aufbau die Zahlenverhältnisse, die Maße, Proportionen und Harmonien entdeckt, indem sie von allen Gliedern die Konsonanzen und Maßübereinstimmungen betrachteten, die untereinander in wunderbarere Weise proportional sind. Weil diese hier am richtigen Ort sind, glauben wir hier ein wenig mehr darüber sagen zu müssen.

§ 1

Die harmonische Proportionalität der Teile des menschlichen Körpers in Zahlen ausgedrückt

Architekten, die Vitruv folgen, teilen meist die menschliche Statur gewöhnlich in zehn Teile ein, um aus ihnen die Proportionen der übrigen Teile herauszufinden. Andere haben sieben, andere weitere Maßzahlen gefunden. Wir folgen der harmonischen Architektur der Natur und teilen den menschlichen Körper übereinstimmend mit der Natur zunächst in neun Teile ein. So nämlich hat die Natur den Menschen gebildet, dass sie sein Antlitz gut sichtbar an die höchste Position gesetzt hat, damit die übrigen Körperteile von hier aus ihre Bemessung übernehmen. Das Antlitz selbst besteht aus drei Maßebenen [dimensiones]. Die erste erstreckt sich von der Spitze der Stirn, wo die Haare sprießen, bis zum Augenzwischenraum. Die zweite von hier bis zur Unterseite der Nase, die letzte von der Nase bis zum Kinn. Die erste ist Sitz der Weisheit, die zweite der der Schönheit und die dritte der der Güte. Wenn man diese Maße verlängert, stellen sie die gesamte Statur des menschlichen Körpers dar, <405> und ergeben so drei Zonen mit neun Unterteilungen.

Die Abmessungen des menschlichen Körpers

Der erste Teilbereich ist das Gesicht selbst, die Brust stellt den zweiten Teilbereich dar. Vom oberen Rand des Magens bis zum Nabel reicht der dritte, von da bis zum Schenkelanfang der vierte, von der Hüfte bis zur Kniekehle erstrecken sich zwei und endlich von hier bis zum Knöchel die Unterschenkel. Der unterste Teil, der sich vom Knöchel bis zur Fußsohlenspitze erstreckt, der nach oben bis zu der kleinen Stelle der Gurgel, die sich zwischen dem oberen Rand der Brust und dem der Kehle befindet und dazu noch die Fläche, die sich erstreckt vom Haaransatz oben auf der Stirn bis zum Kopfscheitel, diese drei Flächen zusammengenommen ergeben die weitere Unterteilung. So besteht die Längenausdehnung der menschlichen Natur aus neun Unterteilungen. Freilich sprechen wir hier von der vollkommenen, wohlproportioniertesten Statur des vollkommenen Mannes, nicht von der der Kinder, Frauen oder Greise, deren Körperbau von der richtigen Proportionalität außerordentlich abweicht.

Die Strecken von den Schultern außen bis zu den Handgelenken und innen von den Achselhöhlen bis zu den Handflächen und Fingern ergeben drei Gesichtslängen, die Gesamtlänge der Arme sieben Gesichtslängen, die Brustbreite von Achselhöhle zu Achselhöhle ergibt zwei Gesichtslängen. Das Maß in der Breite, das den Raum der ausgestreckten Hände ausmacht, ist ebenso groß wie die Größe des Menschen. Die analoge Abmessung der aufeinander bezogenen einzelnen Teile ist wie folgt:

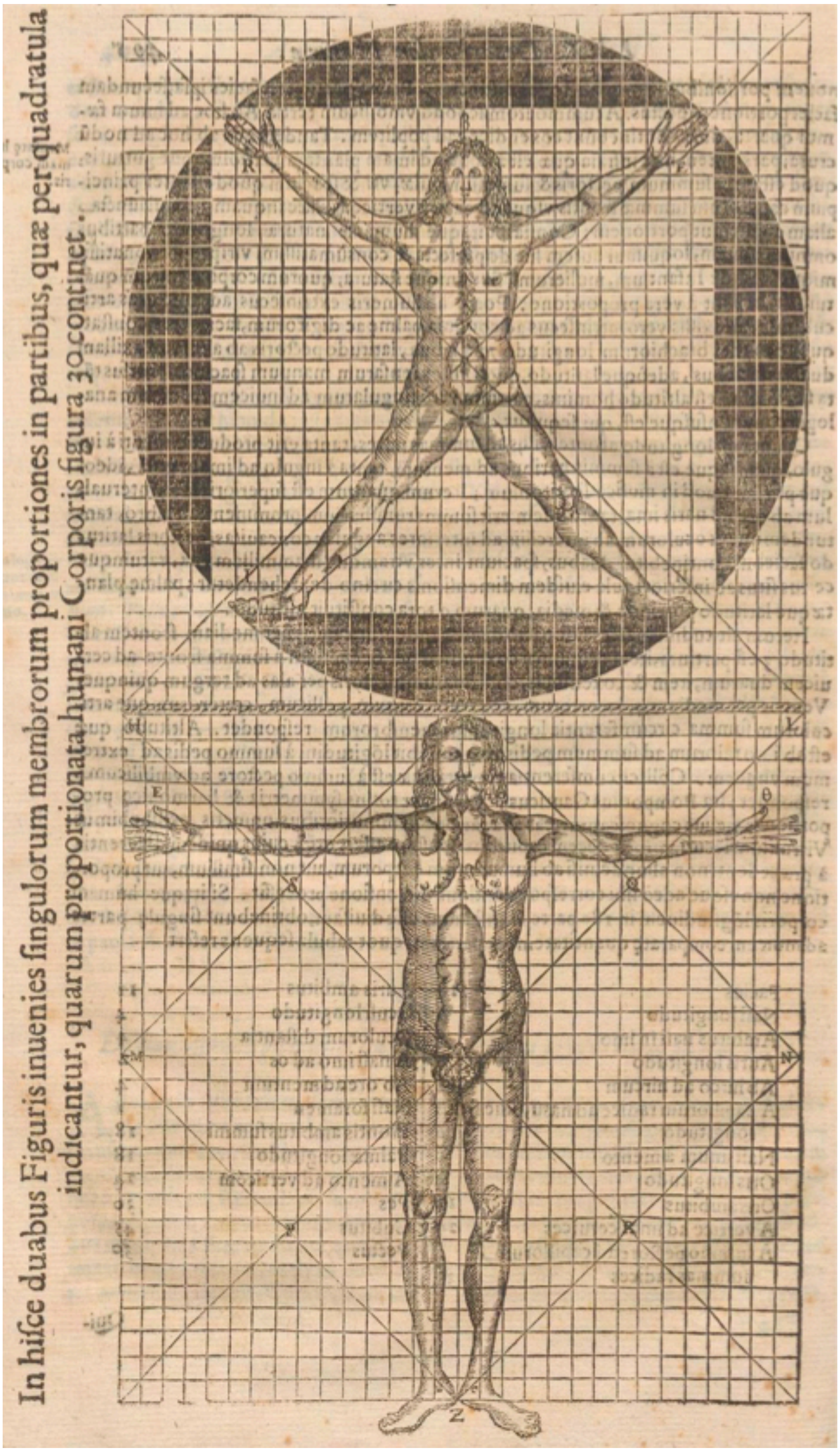
Die Länge der Strecke vom Augenzwischenraum bis zur Nasenspitze ist genau so groß wie die Verlängerung des Kinns bis zum Schlüsselbein und die Länge von der Nasenspitze bis zum Kinn ist ebenso groß wie die vom Schlüsselbein bis zum Schlund, dies ergibt das, was in der Musik der Halbton ist. Ebenso ist der Abstand der Oberlippe vom Mund zur Nasenunterseite ebenso groß wie der obere von der Nasenspitze zur Oberlippe, von gleicher Größe auch die Länge der Augen vom Augenzwischenraum bis zu den gekrümmten inneren Winkeln. Die Länge der Brust misst zwei Gesichtslängen, die zwischen den beiden Brustwarzen eine, deren genaue Lage sich ergibt durch den Zirkelschlag mit derselben Abmessung vom Kehlenende aus. Die Breite der Hand und des Fußes beträgt eine halbe Unterteilung, von denen neun die gesamte Höhe ausmachen.

Auf diese Art werden auch die Maßeinheiten in der Höhe erfasst: Die des Kopfes, über die Mitte der Stirn gemessen, ergibt drei Einheiten, zwei Einheiten die des Hinterkopfes von der Spitze der Stirn über den Hinterkopf bis zum Nacken, nochmals zwei Einheiten das Hüftbein und der Hals, die Höhe der Brust über die Achsel bis zum Rücken fünf Einheiten. Die Höhe des Bauchs in der Mitte vier Einheiten. Der größte Umfang der Oberarme, der Hüften, Schenkel, Daumen und der übrigen Glieder entspricht der Länge der Glieder. Die Höhe vom tiefsten Fersenpunkt bis zum höchsten Fußpunkt entspricht der Länge vom höchsten Fußpunkt bis zum äußersten Zehennagel.

Der Halsumfang entspricht genau dem Maß, das vom Brustansatz bis zum Bauchnabel reicht. So sagt es Pomponio Gaurico [wahrscheinlich in *De sculptura*, Florenz 1504]. Damit man die Symmetrie des Ganzen und die harmonischen Proportionen besser erkennen kann, haben wir sie auf andere Art in kleineren Zahlenwerten dargestellt, in Anlehnung an Vitruv, der als Maß für den Körper zehn Köpfe angibt. Der Unterschied zum Vorhergehenden ergibt sich aus nichts anderem, als aus der Ausmessung der menschlichen Körper, die einander entweder unähnlich sind, oder sich in ihren Proportionen nicht vollständig entsprechen. Wenn wir annehmen, die Länge des menschlichen Körpers sei in 180 Einheiten unterteilt, entfällt auf die einzelnen Körperteile, wenn man sie vergleichend gegenüber stellt, eine so große Anzahl von Einheiten, wie es die folgende Tabelle ausweist.

Gesicht	18	Ohrumfang	12
Nasenlänge	6	Augenlänge	4
Nasenumfang unten	6	Augenabstand	4
Ohrlänge	6	von Nase unten zum Mund	2
von Bock zu Bock	12	vom Mund zum Kinn	4
vom Haaransatz zur Nase, Länge der Stirn	6	Nasenöffnung	1
vom Kinn zur Nase unten	6	Stirnumfang oben	18
Mundlänge	4	Handlänge	18
Mundumfang	12	vom Kinn zum Scheitel	24
vom Scheitel zum Nacken unten	24	Fuß	30
von der Brust oben zu den obersten Haarwurzeln	36	Unterarm	45
		Brust	30

<406>



[In diesen beiden Figuren findet man die Proportionalität der einzelnen Glieder dargestellt in Einheiten, die durch kleine Quadrate angezeigt werden, von denen eine proportionierte Darstellung des menschlichen Körpers 30 enthält.]

<407> Wer diese Zahlen richtig zusammenfasst, wird in ihnen die Zahlen der vollkommenen Konsonanzen erkennen. Denn zuerst ergeben 6 : 6, 30 : 30, 8 : 8 den Einklang; 1 : 2, 12 : 24 die Oktave; 4 : 6 die Quinte, 18 : 24 die Quarte, 1 : 4 und 6 : 24 die Doppeloktave. Die Teile des Gesichts stünden nicht in Harmonie zu den übrigen Körperteilen, wenn die Gleichheit der drei Teile in der Länge nicht mit der Gleichheit der drei Teile in der Breite korrespondierte. Denn so bieten Stirn, Nase und Kinn, die gleich sind der Länge, zusammen mit den drei längengleichen Teilen des Gesichts, nämlich den beiden Augen und dem gleichen Zwischenraum, den vollkommenen Einklang.

Wie wiederum der Einklang der Anfang von Schönheit und Harmonie ist, so würde auch, wenn die einklängige Proportion dieser drei nicht eingehalten würde, sofort ein hässlicher Misston auftauchen, der Schönheit und Harmonie zerstört. So ist es auch bei den Menschen, deren Stirn höher gezogen, deren Nase oder Stirn mehr als billig geschrumpft oder deren Nase länger als gewöhnlich ist. Gleiches findet man bei den Proportionen der anderen Glieder, wie es an der beigefügten Figur deutlich wird.

Die Symmetrie des Menschen wird mit Quadrat und Kreis ausgemessen.

An der Figur erkennt man, dass der vollkommene Mensch durch ein Quadrat und einen Kreis vermessen ist. Den Mittelpunkt im Menschen kann man mit einem Zirkel zweifach ansetzen, entsprechend der zweifachen Stellung der Glieder. Streckt der Mensch Hände und Füße nach beiden Seiten so weit wie möglich in Form eines Andreaskreuzes aus, ist der Mittelpunkt des Kreises, der Hand- und Fußspitzen berührt, der Nabel. Wenn er aber mit geschlossenen Beinen die Hände geradeaus streckt, liegt der Mittelpunkt des Kreises, der Hand- und Fußspitzen berührt, in der Mitte der samenspendenden Körperteile. Deshalb kam es, dass sehr weise Menschen, die die wunderbare Proportionalität am Bauwerk des menschlichen Körpers erkannten, die Bauwerke der Gott geweihten Tempel nach eben diesem Beispiel errichteten.

Die Symmetrie der Arche Noah und des Tempels des Salomon

Dass auch die Arche Noah und der Tempel in Jerusalem diesen Maßen des menschlichen Körpers entsprochen haben, zeigen Jacques Salian und Juan Bautista Villalpando [*Ezechielem Explanationes* II] ausführlich. Nach diesen Beispielen bleibt uns also nur noch übrig, die innere Harmonie zu betrachten.

§ 2

Die innere Harmonie des Mikrokosmos

Der menschliche Körper zerfällt in drei Zonen oder Regionen. Die erste ist die des Kopfes, sie spiegelt den archetypischen Himmel [coelum archetypum] wider, das Königreich des Geistes. Die zweite Region ist die der Brust, sie stellt den Himmel der Gestirne [coelum siderum] dar, in dem Sonne, Mond und die übrigen Planeten ihren Sitz haben und ihre Tätigkeiten ausüben. Die dritte Region ist die des Bauches, sie stellt die Welt der Elemente [mundus elementaris] dar, das Reich des Werdens und Vergehens. Diese Regionen stimmen in bewunderungswürdiger Harmonie miteinander überein.

Der Kopf, die Burg der heiligen Pallas, trägt in sich das Gehirn als die herausragende Provinz des Landes des Mikrokosmos, sein Schädel besteht aus acht Knochen, denen der Aufbau des gesamten Kopfes übertragen ist und von denen das vielfache Gewölbe in Inneren des

Hauses wie durch Mauern zusammengehalten wird. Dazwischen erblickt man die in wirklich erstaunlicher Leistung geschaffenen wunderbaren Bahnen der Venen, Atrien, Bögen Säulen, die gewölbte Decke, die Schneckengänge und Aquädukte des Gehirns, unzählige Ströme [scaturigines] von Nerven, das weiße Mark oder die Silberfäden der wunderbaren Fruchtbarkeit, alles mit unfassbarer Kunstfertigkeit für die Erhaltung des Gehirns von Gott eingerichtet.

Die am Bauwerk Mensch sichtbare Weisheit Gottes

Eine harte Hirnschale fertigte er, damit sie Stöße von außen aushalten könne. Er hat auch die innere Substanz des Gehirns als Schutz gegen Verletzungen mit zwei Hirnhäuten ausgestattet, von denen die erste, die „harte Mutter“ [dura mater] genannt wird, alle Windungen und Höhlungen innen ausfüllt. Die andere, die man „gütige Mutter“ [pia mater] nennt, leitet das ganze Gehirn zu verschiedenen Unterräumen. Mir würde die Zeit ausgehen, wolle ich alle Einzelheiten des Gehirns vorstellen, wenn ich es unternehmen wollte, den Stamm des Hirns oder das silberne Seil in sein heiliges Röhrchen, gemeint ist das Rückgrat, hinabzuführen, wenn ich alle Nervenpaare, die in diesem Röhrchen ihren Ursprung haben, auf alle Glieder verteilen wollte, von denen es, auch wenn die die Anatomen entsprechend der Zahl der Wirbel 30 aufzählen, unendlich viele gibt. Da wir schon im vorhergehenden und im ersten Buch ausführlich über den Bau von Ohr und Zunge gesprochen haben, verweisen wir den Leser dorthin.

Wir wollen also zur zweiten Region kommen, der Brust, die natürlich das Behältnis der atmenden Teile, die Wohnung des Herzens ist. Sie scheint als Lyra oder Kithara des Mikrokosmos geformt zu sein, gerade so, als sei dort die Quelle oder das Quellwasser der ganzen Harmonie, worüber noch zu sprechen sein wird. In der Brust haben nämlich die sieben Planeten des Mikrokosmos <408> ihren Sitz, wie eine Art Heptachord enthält sie die wunderbare Konsonanz aller Dinge. Wenn man diesen Raum mit der sichtbaren und unsichtbaren Welt vergleicht, so ist die Milz die Erde, die Gallenblase das Feuer, die Eingeweide mit Schleim das Meer, die Luft gerade wie die Himmel, die in doppelter Bewegung von Systole und Diastole sich bewegen vom Aufgang zum Untergang und umgekehrt.

Die Glieder des Mikrokosmos werden mit einem Staat verglichen.

Wollen wir diesen Wohnraum aber mit dem Staat vergleichen, heißt die Vernunft König, Königin der Wille, der Verstand Ratgeber, das Herz endlich stellt die Vornehmen dar. Hat das Herz einen Schaden, geht alles dahin. Das Herz schlägt mit unablässiger Systole und Diastole die Trommel, es ruft sofort zum Rückzug und lässt das Trompetensignal erschallen und entspricht so recht deutlich der Hauswirtschaft [oeconomia privata], in welcher die die Beine einen Wagen spielen und das Gehirn den Ratgeber. Leber und Bäuchlein stellen die Küche dar, Milz und Nieren die Kloake und die Venen präsentieren die Speisen. Die Arterien spenden die Wärme, die Nerven bereiten die Würzung [condimentum] zu: Der melancholische Saft schafft den Mageren, der phlegmatische den Fetten, der gallige den Feurigen, der sanguinische den Gemäßigten. Die Einbildungskraft liefert Bilder, das Gedächtnis erzählt von Bildern, die Augen stellen Leuchter dar, das Herz bringt alles in Einklang, während die übrigen Glieder es umringen wie Diener.

Deshalb ist das Herz auch der Sitz der zornigen Seele, die Quelle des Talents und des Leben spendenden Hauchs, die Feuerstätte der natürlichen Wärme und die Sonne des Mikrokosmos, durch deren beständigen Einfluss alles erhalten wird. Um diese Wärme zu bewahren, ist das Herz aus der dichtesten und festesten Substanz gewebt.

Der Gebrauch der Glieder im Mikrokosmos Mensch

Außerdem können die vier Herzkammern sehr passend mit den vier Flüssen des Paradieses verglichen werden. Es gibt nämlich in der rechten Herzkammer zwei Venen, eine hohle [cava], die das Blut heranführt, und eine arteriose, die das herangeführte Blut aus dem Herzen den Lungen zuleitet. Im linken Teil befinden sich zwei Arterien, die Aorta verteilt den Lebenshauch und das Blut im ganzen Körper: Eine von übersprudelnder Kraft [venosum] befördert schließlich die eingeatmete Luft zum Herzen, der Lebenshauch entzieht ihr den Schmutz und die arteriose liefert den Lungen Blut. Die Blasebälge dieses wahrhaft vollkommenen Organs bilden die an fünf Stellen sichtbaren Lungenschwämme. Während die Lunge sich entfaltet, saugt der Balg die Luft an, und lässt sie, wenn er zusammengepresst und -gezogen wird, über ungezählte Kanäle wieder ausströmen und verteilt sie an alle Glieder je nach Notwendigkeit und kühlt die Wärme des Herzens.

Es folgt der Bauch, das Labor für die Säfte, der Küchen- und Haushofmeister. Geht es ihm schlecht, stört er die ganze Harmonie des Körpers, wie ein schroffer Schuldeneintreiber verursacht er dem Menschen die meiste Beschäftigung. Damit er seine Pflicht erfüllen kann und nicht vollständig in Misstönigkeit abrutscht, befindet er sich zwischen zwei Körpern, der Leber und die Milz, wie ein Becken zwischen zwei Feuern, durch deren Umschlingung er in seiner natürlichen Wärme gehalten wird. Die Leber nährt praktisch auf eigene Kosten die gesamte Familie des Körpers, sie ist der Sitz der Liebe und des Begehrens. Von ihrer Wohlgemischtheit oder Fehlgemischtheit hängen die Farbe des Menschen und all seine Lebensfunktionen [facultates vitales] ab. Sie ist mit dem Gehirn verknüpft über Nerven, mit dem Herzen über Arterien und der hohlen Vene, mit dem Magen, dem Darm und der Milz durch das Solenicum und das Menseterium rarum, mit den übrigen Körperteilen über eigene und gemeinsame Bande. Das Schächtelchen der Gallenblase reinigt die Leber, indem es die feine Galle an sich zieht, die Milz mit melancholischem Saft, die Nieren durch Samenflüssigkeit reinigen den erdigen Darm und spülen den angesaugten Bodensatz aus. Die mesenterischen Venen bereiten den Saft vor und tragen den Grundbestand des Blutes zusammen, dem die Leber Form und Farbe gibt und das die hohle Vene verteilt. Die übrigen Körperteile säubern das königliche Haus vom Blut, und wenn man sie der gestirnten Welt vergleicht, sieht man, dass sie damit sehr genau zusammenpassen.

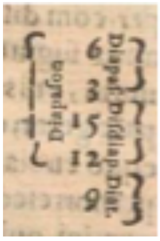
Wo sich das Reich des Werdens und Vergehens im Mikrokosmos befindet

Es folgt nun die dritte Region, das Reich des Werdens und Vergehens, ausgesetzt den Einwirkungen der Meteore. Dies ist der Bauch, der in sich den Darm, die Harnblase und die Samen spendenden Körperteile enthält. Der Darm, der siebenmal so lang ist wie der Mensch selbst, wird mit verschiedenen Namen entsprechend der Art seiner verschiedenen Funktionen bezeichnet. Der erste Abschnitt nach dem Magen heißt Riesenmuschel oder Zwölfer [pelorus sive duodenum]. Der zweite heißt nüchterner Teil [ieiunum], der dritte heißt Unterleib [ilium]. Zwischen den beiden Hüften gelegen ist der Unterleib der Herd für die Krankheit der Eingeweide. Diese drei sind die weichen, eingeschlossenen Darmteile. Es folgen die harten, zuerst ein dunkler [coecum] wie ein zottiger Sack, danach das ausgedehnteste Teil von allen, das Kolon, der Kerker der Winde und Blähungen, die Brutstätte

der Kolik. Es folgt nun der gerade Darm, so genannt wegen seiner ununterbrochenen Länge, er ist dem heiligen Knochen eingepflanzt und erstreckt sich bis zum Ausgang. Es folgt die Harnblase, das Meer des Mikrokosmos, gleich einer Wanne, in der sich alles Wasser des Mikrokosmos wie in einem See sammelt. Es folgen die Samengefäße, die in sich noch einmal einen potentiellen Mikrokosmos enthalten, sind sie von Natur aus auf die Vermehrung hin angelegt. Gerade an der Natur des Samens kann man die wunderbare Weisheit des ewigen Gottes hinreichend bewundern, der aus ein bisschen Feuchtigkeit so verschiedenartige, unterschiedliche Teile gebildet hat: Mehr als zweihundert Knochen, ebenso viele Knorpel, <409> viele, viele Bänder, Sehnen, schier unzählbare Membranen, Myriaden von Arterien und Venen, mehr als dreißig Nervenpaare und fast vierzig Muskeln.

Die Empfängnis durch den weiblichen Uterus

Wer könnte hinreichend das Wunder des weiblichen Uterus preisen, der, kaum dass er die Zeugungsflüssigkeit aufgenommen hat, sogleich in harmonischen Zeitabschnitten einen vollkommenen Menschen formt. Nach dem Bericht des Avicenna wird der Samen in den ersten sechs Tagen in ein butterähnliches Schaumgebilde umgewandelt. Bald darauf nach drei Tagen erscheinen blutähnliche Tropfen und Fäden; sind fünfzehn Tage nach der Empfängnis vergangen, gleicht es geronnenem Blut. Nach wiederum zwölf Tagen sieht man schon Fleisch und kann die ersten drei Eingeweide unterscheiden. Darauf kann man den Anfang des Rückenmarks erkennen. Nach neun Tagen schließlich lässt sich der Kopf von der Schulter unterscheiden, die äußere Abgrenzung der Körperseiten und der Bauch sind deutlich wahrnehmbar zu erkennen, und so vollendet sich der Fötus, der sechs Monate lang im Uterus nur sehr wenig Platz einnimmt, in harmonischen Zeitabschnitten wie es aus den hier angefügten Zahlen deutlich wird.



Nach sieben Monaten schließlich oder meist nach neun (eine Geburt im achten Monat ist ein Misston) zerreißt die Leibesfrucht durch häufiges Klopfen mit Händen und Füßen die Membran und bringt durch die Schärfe der ausgeschiedenen Flüssigkeit den Uterus in Bewegung, der dann, bedrückt durch das Gewicht, aber auch durch die Kraft des Stoßens endlich seine Last nach außen drückt. Dies habe ich deshalb so ausführlich behandelt, damit man dieses Werkstück bewundert, aus dem die wunderbare Fähigkeit Gottes, seine allerhöchste Weisheit und unendliche Güte auf wunderbare Weise herausscheint, und damit man deshalb Gott zu lieben lernt. Man solle dazu aber auch die hochgelehrten Werke des Marco Aurelio Severino, eines in Sachen Natur sehr bewanderten Mannes zu Rate ziehen. Nachdem wir uns die Harmonie des Mikrokosmos angesehen haben, wollen wir jetzt ein wenig das betrachten, was an dieser Harmonie wahrnehmbar ist.

§ 3

Die wahrnehmbare Harmonie und Musik des Mikrokosmos im Hinblick auf die Welt des Himmels und die der Elemente

Im Vorhergehenden haben wir gezeigt, dass die Abstände der Sterne voneinander wie Saiten sind und dass die Kugeln der Sterne an diesen Saiten befestigte Gewichte sind, die vom Harmosta der Welt in einem solchen Verhältnis angeordnet sind, dass sie – wie mit unterschiedlichen Gewichten gespannte Saiten – unterschiedliche Klänge erzeugen. Wir haben auch gezeigt, dass die derart gespannten und angeschlagenen Saiten, sofern das Verhältnis

der Gewichte harmonisch ist, auf gleiche Weise konsonante Intervalle hören lassen. Und wenn, habe ich gesagt, die Himmelskörper durch die göttliche Macht an Saiten aus Materie aufgehängt wären, würden diese Saiten beim Anschlagen notwendigerweise den denselben vollkommensten harmonischen Ton erklingen lassen. Dies alles ergibt sich klar und deutlich aus der oben angeführten Proportionalität der Himmelskörper.

Auf nicht unähnliche Art haben wir im Vorhergehenden auch ausführlich über den wahrnehmbaren Symphonismus in der Welt der Elemente gesprochen. Die wahrnehmbare Harmonie liegt verborgen, würde aber dann ganz gewaltig erscheinen, wenn die göttliche Weisheit die Schwachheit unseres Hörvermögens stärken würde. Wie im ersten Buch gesagt, erzeugt eine Bewegung ein Anschlagen eines Körpers; aus dem Anschlag des Körpers entsteht, wenn Luft oder Wasser dazwischenkommen, ein Klang. Wenn solche Bewegungen in harmonischer Proportionalität vor sich gehen, wird ein harmonischer Klang erzeugt, wenn nicht, entstehen Dissonanzen. Wenn weiterhin die Bewegungen schnell sind, gibt es hohe, wenn sie langsam sind, tiefe Töne.

Unter diesen Voraussetzungen kann man jetzt drei Arten der wahrnehmbaren Harmonie betrachten: Die erste entsteht aus der Bewegung von Flucht und Verfolgung, die wir meist bei Pflanzen und Tiere beobachten, die durch Streit dissonieren und durch Freundschaft konsonieren.

Die Sympathie der Palme zur Palme

Anzuzeigen ist hier der bewunderungswürdige Zusammenhalt zwischen der männlichen und der weiblichen Palme, die so voneinander nacheinander schmachten, dass die eine ohne die andere sofort zugrunde geht. Keine will sich bewässern lassen, um zu wachsen, es sei denn sie zieht das Wasser aus der andersgeschlechtlichen Palme. Der Kakao-Baum in Amerika geht sofort ein, wenn ihn nicht der Ebenholzbaum beschattet. Um die Vielheit knapp zusammenzufassen: Es gibt keine Pflanze, das nicht mit einem anderen konsoniert oder dissoniert. So verabscheut das Farnkraut mit natürlichem Hass das Schilfrohr, der Weinstock den Kohl. Doch an einem sehr feuchten Platz beginnt der Farn mit dem Schilf zu konsonieren, indem er das durch allzu große Feuchtigkeit schon fast erstickte Schilf dadurch befreit, indem er das Überflüssige in sich ableitet. So <410> beginnt der Kohl mit dem Saft der Reben zu konsonieren, sobald er im mit sich selbst dissonanten Magen eines Trunkenen auf ihn trifft, wenn die allzu starken Ausdünstungen des Weines durch die Flüssigkeit des Kohls gedämpft werden und der Mensch wieder in seine frühere Harmonie versetzt wird.

Die unterschiedliche Sympathie und Antipathie der Dinge

Der Olivenbaum dissoniert mit der Eiche, der Abrahamsbaum [vitex] mit dem Knabenkraut, Seerose [Nymphea] mit Hypericon; mit dem Menschen aber konsonieren sie, wenn sie auf harmonische Art vorbereitet wurden. Ameisen meiden Oregano, die Flügel von Fledermäusen und das Herz des Wiedehopfs, mit denen sie dissonieren, die Ziegen das Basilikum, das Schaf Apium raninum. Alles schreckt vor dem, was für es tödlich ist, dermaßen zurück, als hätte die Natur ihm das Bild davon auf die Leber gemalt. Warum fürchtet sich der Elefant vor dem Grunzen des Schweins, nicht aber vor dem Gebrüll des Löwen? Warum fliegt die Trappe davon, wenn sie ein Pferd sieht, der Hirsch [läuft weg], wenn er einen Widder sieht? Wer lehrte die Haubenlerche den Falken, den Hahn die Gabelweihe so zu fürchten, dass sie lieber in den Händen des Menschen, wie es mir einmal, wie ich mich erinnere, passierte,

als im Rachen des Feindes sterben wollen? Bestimmt nichts anderes als eine verborgene Musik, bei der die Konsonanzen mit den Dissonanzen so zuträglich gemischt werden, dass dadurch notwendigerweise die allerschönste Harmonie entstehen muss. Man sehe, was ich im Vorhergehenden ausführlich über diese Art der wahrnehmbaren Musik abgehandelt habe.

Die zweite Art derartiger Musik ist die innere Bewegung, durch die der harmonisch angeregte Hauch die Muskeln in gleicher Weise harmonisch anregt: Davon gibt es im Mikrokosmos zwei, die eine wahrnehmbare Harmonie begründen: Zuerst die Bewegung oder der Puls, der von der linken Herzkammer als dem Sitz der Lebenskraft und dem Herd der natürlichen Wärme ausgeht. Ihm ist die rechte Herzkammer als Werkstätte des arteriosen Bluts unterstellt. Daraus entsteht durch die Beständigkeit von Systole und Diastole oder durch Erweitern und Zusammenziehen der Atem, das zweite Instrument der wahrnehmbaren Harmonie. Wie Hippokrates in seinem Buch *Über die Ernährung* [*De alimento*] richtig erörtert, sind die Pulsschläge der Venen und das Aushauchen des Atems, je nachdem, wie sie in unterschiedlichen Zuständen konsonieren oder dissonieren, Anzeichen für Krankheit und Gesundheit.

Die Musik des Pulsschlags im Mikrokosmos

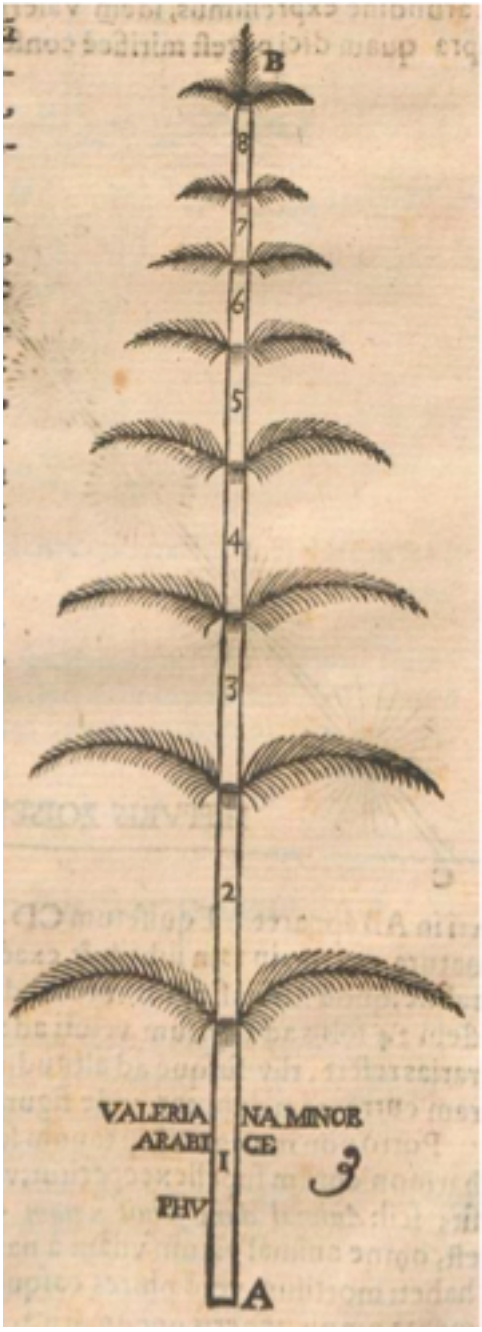
Allein von ihnen hängen die Bewegungsfähigkeit und die vitalen Tätigkeiten wie von ersten Bewegern ab. Die Bewegungen in den verschiedenen Gliedern des Mikrokosmos sind aber verschieden. Wenn nämlich der Atem durch eine schnellere Bewegung im Herzen Muskeln und Fasern antreibt, erzeugt er einen Ton ähnlich dem einer verkürzten Saite, was meistens dann geschieht, wenn das Herz vor Freude sich erweitert und frohlockt. Ist aber das Herz durch Trauer beschwert, verursachen die langsameren Atemimpulse langsamere Bewegungen und daraus entsteht eine zu dem ersteren Zustand entgegengesetzte Wirkung.

Die Bewegungen des Seelenhauchs [spirituum animalium] in der Leber verhalten sich bei einem völlig gesunden Menschen zu den Bewegungen des Herzens in der Proportio sesquialtera, folglich klingen sie in der Quinte zusammen. Die Bewegungen des Seelenhauchs in der Milz verhält sich zu der des Herzens in der Proportio dupla, sie werden von dem im Herzen angefachten Atem halb so schnell bewegt, wodurch hier eine Oktave entsteht. Die Bewegungen des Atems in Gehirn konsonieren zu denen im Herzen in der Quarte, und so weiter hinsichtlich der übrigen. Es besteht also bei einem völlig gesunden Menschen eine vollkommene Konsonanz aller Glieder, nicht nur analogisch gesprochen, sondern, wenn die Schwachheit unseres Gehörs dahin dringen könnte, eine tatsächlich wahrnehmbare.

Die Muskeln werden aber durch den Hauch des Blutes notwendig in Bewegung gesetzt. Aus dieser Bewegung entsteht notwendig ein Anschlagen, dem notwendig irgendein Ton folgt, und da die Bewegungen der belebten Glieder von der Natur nach denjenigen harmonischen Proportionen eingerichtet wurden, wie ausführlich an anderer Stelle gezeigt wurde, müssen sie notwendig irgendeine Harmonie erzeugen. Wenn aber die Bewegungen des Atems in irgendeinem belebten Glied durch ein Ungleichgewicht der Säfte über Gebühr vermehrt oder vermindert werden, tritt sofort Disharmonie ein, die nichts anderes ist als das, was wir Krankheit nennen. Die ist umso schwerer, je mehr Glieder infolge unabgestimmter Bewegungen zueinander dissonant sind. Dass dies richtig ist, ist ausführlich im ersten Teil dieses Buches gezeigt worden, wo wir mit verschiedenen Experimenten gezeigt haben, dass

unser Lebenshauch sich harmonisch bewegt zu einer von Instrumenten oder Stimmen ausgelösten harmonischen Luftbewegung. Dies beweisen die mit dem Gift der Tarantel infizierten Menschen deutlich. Sobald nämlich ein harmonischer Klang den Atem der von der Tarantel Gestochenen ergriffen hat, regt er den Atem harmonisch an und treibt nach dem Takt der harmonisierten Luft die Muskeln und Fasern an, die dann den Menschen zu solchen Sprüngen antreiben, die proportional zu den Bewegungen des Atems sind. Dasselbe geschieht in uns, wenn wir schöne Musik hören: Sofort werden wir anregt, ähnliche Gesänge und Weisen vorzutragen, was doch kaum passieren würde, wenn nicht die gesungene Harmonie über die mit der gleichen Harmonie ausgestattete Luft auch unseren Atem mit der gleichen Harmonie erfüllt hätte. Obwohl also die Bewegungen des Atems in den belebten Gliedern, im Herzen, Hirn, der Lunge, Leber, Milz, den Nieren etc. entsprechend der natürlichen Funktion dieser Glieder verschieden sind, so konsonieren sie untereinander in verschiedenen Bewegungen, solange sie nur harmonisch sind, auf das schönste.

<411> Corollarium I



Hieraus kann man entnehmen, weshalb einige Tiere die Stimmen anderer Tiere nicht ausstehen können: Weil sie natürlich dem belebenden Atem eine seiner Natur entgegengesetzte Gewalt antun. Das ist wie manches Geschrei, das uns einen höchst unangenehmen Schrecken einjagt.

Corollarium II

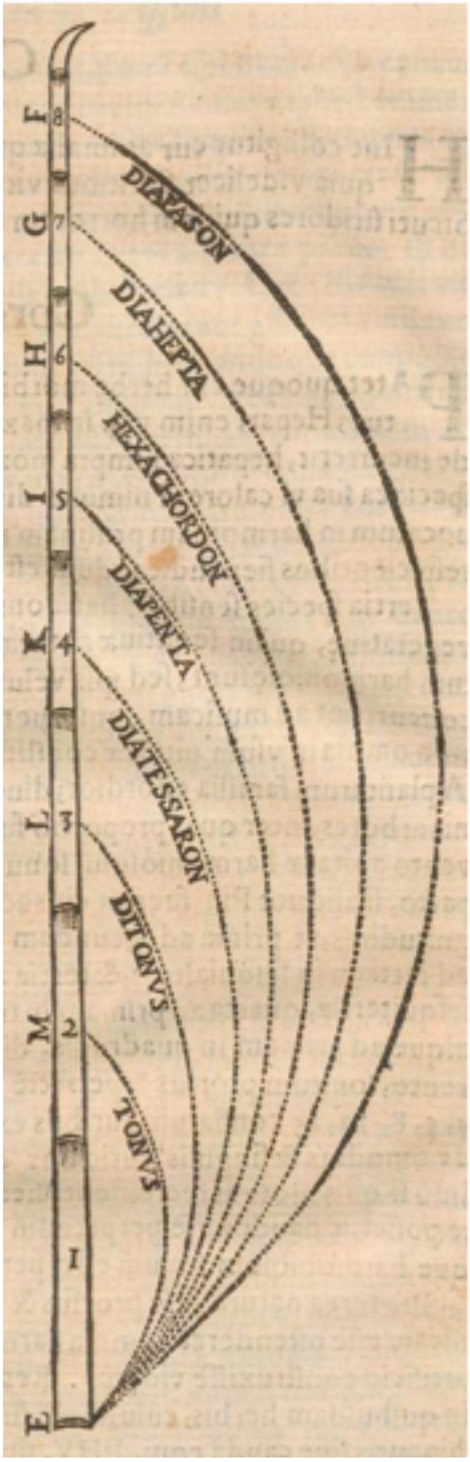
Warum können Kräuter Krankheiten der Glieder heilen, mit denen sie in Verbindung stehen?

Es ist daher offenkundig, weshalb Kräuter Krankheiten der Glieder, auf die sie sich beziehen, so leicht heilen können. Wird zum Beispiel bei einer schwerwiegenden Leberentzündung, wobei sich auch gleich eine Dissonanz mit dem Herzen einstellt, eine Leberpflanze eingenommen, die, bestimmt für die Erhaltung des Körperteils, ihm zu Hilfe kommt, vermindert sie durch ihre besondere Kraft die allzu große Wärme. Durch diese Verminderung wird die Leber sogleich von dem Übermaß zurückgeführt und in ihrer früheren Harmonie wiederhergestellt. Man muss dafürhalten, dass dasselbe für die restlichen Kräuter gilt, die mit jeweils anderen Gliedern in Verbindung stehen.

Die dritte Art der wahrnehmbaren Harmonie

Die dritte Art der wahrnehmbaren Harmonie besteht aus Teilen einmal der vegetativen als auch der sensitiven Natur, die nicht nur harmonisiert sind, sondern sich wie Instrumente zusammenfinden, um Musik zu machen, in der Weise, dass die Natur alles zum musikalischen Gebrauch eingerichtet zu haben scheint.

Die wahrnehmbare Harmonie beim Austausch der Bäume



Ich beginne mit der Familie der Pflanzen. Bäume von unterschiedlicher Größe, zwischen denen eine harmonische Proportion besteht, erzeugen, wenn sie vom Wind bewegt werden, einen harmonischen Klang. Wenn daher irgendwelche Pinien sich in ihren Größenverhältnissen so zueinander verhalten, dass die erste doppelt so groß ist wie die zweite, diese zur dritten im Verhältnis 3 : 2, die dritte zur vierten im Verhältnis 4 : 3, die vierte zur ersten wie 3 : 1, die fünfte endlich zur ersten wie 4 : 1 –, wenn diese also, sage ich, vom Wind bewegt werden, bieten sie den Ohren augenblicklich und vollkommen den aus Quarte, Quinte, Oktave, Duodezime und Quintdezime zusammengesetzten harmonischen Klang. Gleiches muss man von allen Sträuchern sagen.

Das Wachstum der Kräuter, Sträucher und Bäume stellt eine ununterbrochene Harmonie dar.

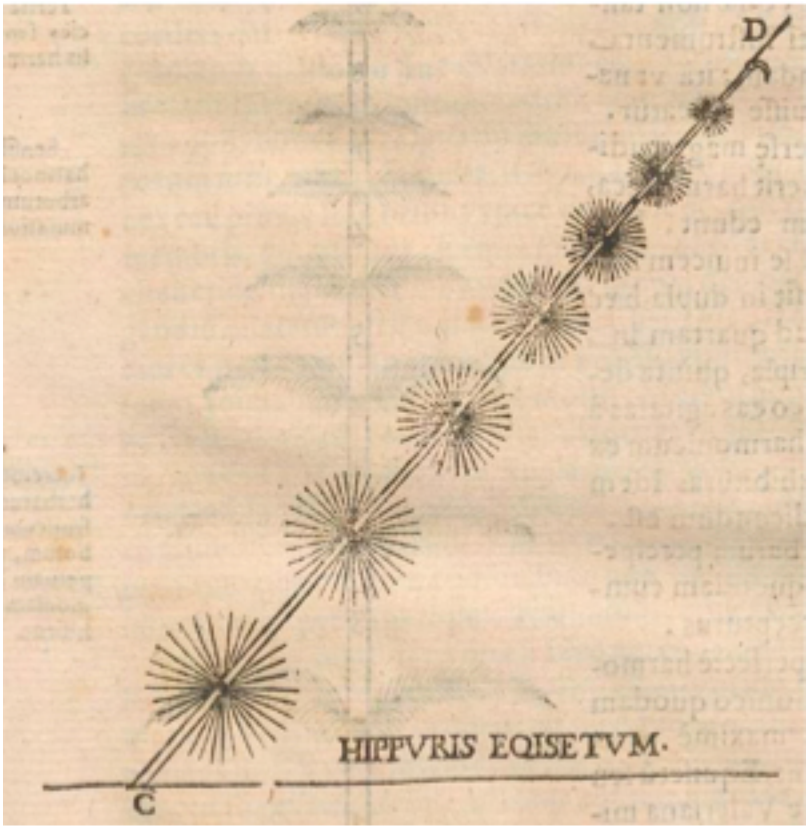
Ja, wenn jemand die Bewegung des Wachstums der Pflanzen hören könnte, der würde zweifellos einen ununterbrochenen harmonischen Klang hören können.

Die Natur hat an den Zwischenknoten des Schilfrohrs die Orgelbaukunst mitgeteilt.

Weiterhin scheint die Natur, um zeigen können, dass sie vollständig harmonisch ist, alles mit harmonischer Kunstfertigkeit konstruiert. Dieser Umstand wird am besten deutlich bei einigen Kräutern. Von solcher Art sind Equisetum oder Hippuris oder Pferdeschwanz, PHV oder Baldrian [Valeriana minor], verschiedene Arten des Schilfzweigs [arundineae sobolis] und andere Pflanzen mit Stängel. Bei ihnen hat die Natur hat die Zwischenknoten [internodia spacia] auf dem Stängel in solchen Abständen angeordnet, dass sie die vollkommene Saitenteilung des Monochords darstellen. Dazu siehe Buch 2.

Die Natur scheint bei derartigen zwischenknotigen Teilen des Stängels das Maß von korrekt konstruierten Orgelpfeifen vorgegeben zu haben. Denn wenn man für die Baldrian die Strecke AB annimmt, für das Schilf [arundinis] EF, für den Stängel Hippuris CD und jeweils die Abstände der Verzweigungen genau ausmisst oder mit Orgelpfeifen vergleicht, wird man sehen, dass der zweite Abstand zum ersten das Intervall von einem Ganzton hat, (das Verhältnis 8 : 9). Im selben Verhältnis <412> liegen auch der dritte und der zweite, der vierte und der dritte sowie der fünfte und der vierte Abschnitt auseinander. Wie die folgende Skizze zeigt, überschreiten einige Pflanzen das Maß von 9 : 8 oder bleiben darunter, so dass man sagen

könnte, die Natur habe beim Oktavintervall scheinbar außer fünf Ganztönen auch zwei Halbtöne haben wollte.



Eine wunderbare Orgelkonstruktion aus einem Schilfrohr

Als einer meiner Schüler diese wunderbare Kunstfertigkeit der Natur wahrnahm, beschloss er, diese sehr würdige Überlegung auch in die Tat umzusetzen, und konstruierte eine Orgel mit fünfzehn Pfeifen [pentedecaulum], das heißt, er schnitt aus sehr großem Schilfrohr 15 Zwischenknotenkanäle und machte aus ihnen Pfeifen. Dabei fand er heraus, dass das Verhältnis von Länge und Dicke der Pfeifen, um eine Doppeloktave zu erzeugen, von der Natur so genau vorgearbeitet worden war, als ob die Pfeifen von einem hervorragenden Künstler gemacht worden seien.

Der wunderbare Bau des Stängels des Baldrians

Da die Sache auf den ersten Blick wunderhaft ist vielleicht noch von niemandem beobachtet wurde, stellen wir hier den Typ am Beispiel des Schilfrohrs dar und das gleiche wie auch der Stängel des Baldrians, der sich als über alle Maßen wunderhaft gebaut darstellen, wie man es bei AB sieht.

Der wunderbare Bau des Schachtelhalms

Der Schachtelhalm CD hält die erwähnte Proportion so genau ein, dass die Natur bei einer so feinen und genauen Unterteilung den Zirkel benutzt zu haben scheint.

Eine natürliche Uhr auf dem Schachtelhalm

Es ist auch dies am Schachtelhalm wunderhaft, dass die Zwischenknoten uns eine perfekte Uhr der Tag-und-Nacht-Gleiche vorstellen [horologia aequinoctialia]. Da es nämlich mit 24 Blättern zum Stängel hin die Stundenlinien anzeigt wie zu einer Achse mit den üblichen

Strahlen in gleichem Abstand, gibt der Stängel, der zur vorgegebenen Höhe des Himmels geneigt wird, mit seinem Schatten zwischen den Blättern die laufende Stunde an. Siehe dazu die Zeichnung. Doch dies nur am Rande.

Natürliche Musik bei den Tieren

Tiere tragen in ihren Gliedern
jede Art von Musikinstrumenten.

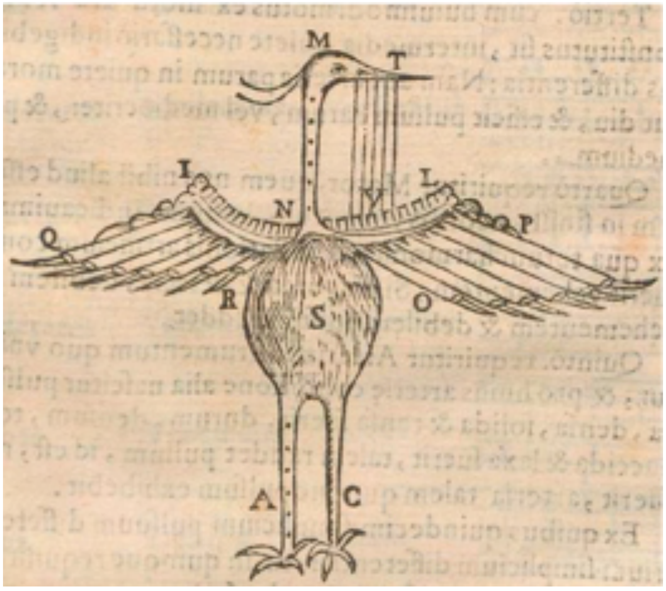
Nicht nur bei der Ausstattung der Pflanzen, sondern auch bei der der Tiere findet man eine solche Ausstattung für harmonische Instrumente. Daher auch das sehr schöne Sprichwort der Hebräer: *Solange ein Tier lebt, hat es eine Stimme, wenn es tot ist, hat es viele verschiedene*. So ist es! Jedes lebende Tier hat eine Stimme, die ihm die Natur beigegeben hat, mit der es seine Befindlichkeit ausdrückt. Ist es gestorben, hat es mehrere und zwar verschiedene. So werden aus den Hörnern von Tieren Blasinstrumente aller Art gefertigt, Jagdhörner, Hirtenhörner, Dudelsäcke <413> und ähnliche. Die Schienbein und Schenkel von Vögeln eignen sich am besten für Flöten, Pfeifen und Trompeten aller Art.

Die Leier stellt das vollkommene Instrument dar.

Därme werden für die Saiten von Lauteninstrumente aller Art gebraucht, um damit Harfen, Lauten, Streichinstrumente, Lyren und andere dieser Art zu fertigen. Das Fell endlich verwandelt sich in eine Pauke. Das Skelett eines Wirbeltieres wird wie bei der Leier als Grundgerüst für das ganze Instrument verwendet. Was bezeichnet der Körper des Tieres anderes als die vollkommenste Laute, dessen Hals der Hals des Instruments ist, seine Zähne die Wirbelchen, sein Darm die um die Wirbelchen gewickelten Saiten und sein Bauch den Bauch des Instruments abgibt?

Mit den Federn des Kranichflügels
fertigt man ein vollkommenes Dodecaulum.

Dass man aus nur einem Kranichflügel eine vollkommene Syrinx dodecaula fertigen kann, das heißt, zwölf Pfeifen, die nichts anderes sind als zwölf zu Pfeifen umgewandelte Federn eines Flügels in genau der Reihenfolge und Abmessung, wie die Natur sie für den Vogel geformt hat, das haben wir hier in Rom vor nicht allzu langer Zeit und nicht ohne inneres Vergnügen gesehen.



Beschreibung des wunderbaren
Musikinstruments

Darauf folge ein Meister von nicht geringerer Kunstfertigkeit nach, der den gesamten Körper des Kranichs mit all seinen Gliedern für ein Musikinstrument mit unterschiedlichen Tönen verwendete. Von dem Vogel gab der eine der Beinknocken (in der Skizze mit A bezeichnet) den Ton einer Hirtenpfeife von sich. Der Bauch S gab den Balg ab, der durch den anderen Beinknochen C aufgeblasen wird. Wird er gepresst, treibt er dann die

Luft in die Federn oder die natürlichen Röhren OPQR der Flügel über mit wunderbarer Absicht angeordnete kleine Kanäle. Dort erzeugt die Luft dadurch, dass die Griffe oder die kleinen Tasten IL mit Fingerkraft gedrückt werden, den Klang einer Syrinx. Damit konsoniert der Hals des Tieres MN, der nach Art eines Krummhorns einen fremdartigen, aber doch passenden Ton von sich gab. Vom Schnabel bis zum Ansatz des Halses und der Flügel erstreckten sich die Saiten TV, die, nach Belieben angeschlagen, mit der Harmonie des Übrigen gemischt, wunderschön zusammenklangen. Eine wirklich wunderbare technische Konstruktion, die sich genauso gut anzuschauen wie anzuhören lohnt. Deshalb hielt ich es für gut, hier eine Skizze davon anzufügen.

Die Zeit würde mir davonlaufen, wollte ich alles was zu diesem Gegenstand gehört vortragen. Es ist klar, dass die Natur die Machart ihrer pflanzlichen und tierischen Schöpfungen nicht nur in einer analogischen Proportion, sondern um eine wahrnehmbare Harmonie hervorzubringen eingerichtet hat.

Register V

Die Harmonie des Pulsschlags und des Rhythmus im menschlichen Körper

Nichts im menschlichen Körper verkündet Harmonie oder Disharmonie so sehr wie die wunderbare Verschiedenheit der Pulsschläge, die uns, auch wenn wir sie zugegebenermaßen nicht hören können, ein unverbrüchliches Urteil geben über die gute oder schlechte Mischung der krankmachenden Flüssigkeiten.

Die wunderbare Harmonie des Pulses

Diese Pulsschläge stellen das Kunststück der gesamten Mischung dar, ob man nun die Intervalle oder die Zeit, das Ansteigen oder das Abfallen betrachtet. Dahinter verbergen sich die Ursachen für riesige und äußerst wunderhafte Wirkungen, deren Ursachen wir aufzeigen werden, sobald wir ein wenig weiter unten diese ehrwürdige Sache in Angriff nehmen werden.

Da also beim Puls die wichtigste Sache die Bewegung ist, muss deren Natur insgesamt und die Einzelheiten erforschen, wer die Unterschiede zwischen den Pulsschlägen genau kennen zu lernen wünscht.

<414> Die Hauptsache beim Puls ist die Bewegung.

Die Bewegung und ihre Entstehung sind nicht einfach und bestehen nicht nur aus einfachem, sondern sind aus mehreren Teilen zusammengesetzt. Fehlt davon irgendeines, gibt es keine Bewegung. Es gibt ebenso viele Unterschiede der Bewegung wie Teile, aus denen sie sich zusammensetzt. Für die makellose Vollkommenheit und Natur der Bewegung beim Pulsschlag sind vor allem fünf Dinge nötig.

Der Raum, durch den die Bewegung ausgelöst wird

Das erste ist der Raum [spacium], durch den das Bewegende die Bewegung auslöst oder wodurch die Arterie bewegt wird. Ist dieser groß, bewirkt er einen starken Puls, ist er klein, einen schwachen, einen mittleren Puls bewirkt ein mittelgroßer Raum. Daher entsteht ständig der dreifach unterschiedliche Puls, der starke, schwache und der mittlere.

Zeitmaß beim Pulsschlag

Zweitens: Man findet die Zeit [tempus] heraus, die das bewegende Element für die Bewegung braucht. Daher ergibt sich ständig eine weitere Unterscheidung, die von der Art ist wie das Zeitmaß. Wenn nämlich das bewegende Element weniger Zeit für die Bewegung braucht, erzielt es eine schnellere Bewegung, wenn es lange Zeit braucht, eine langsame, wenn es mittlere Zeit braucht, schlägt der Puls mäßig schnell.

Welche Bewegung geht aufwärts, welche nieder?

Drittens: Da die derartige Bewegung aus Auf und Ab besteht, muss zwischenzeitlich notwendig eine Pause sein. Daher entsteht die dritte Unterscheidung beim Puls: Denn entweder verweilt die Arterie nur kurz in Ruhestellung und bewirkt so einen häufigen Pulsschlag, oder lange und bewirkt einen selteneren Pulsschlag, oder sie verweilt eine mittlere Zeit, dann verursacht sie eine zwischen beiden liegende Pulsfrequenz.

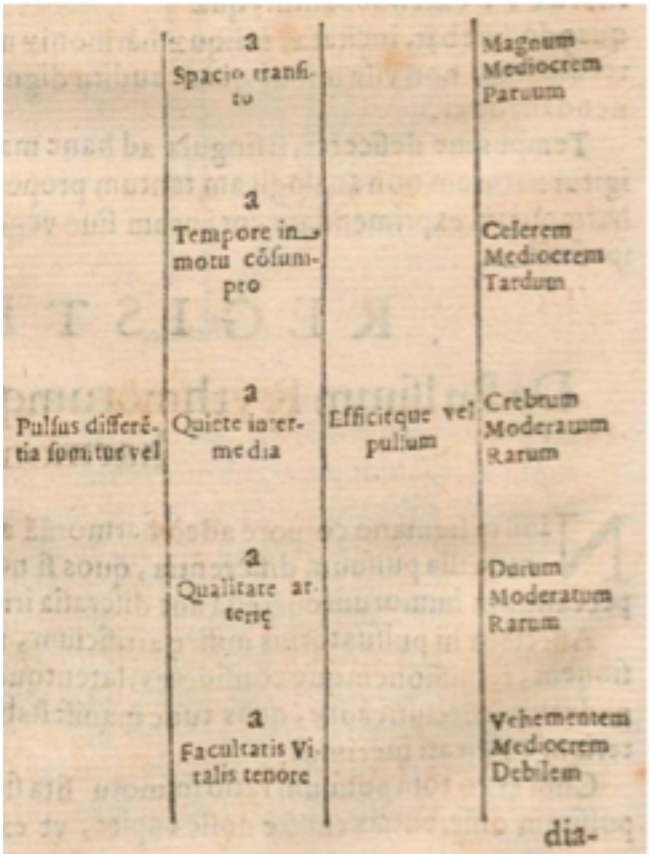
Welches ist die Bewegungskraft beim Puls?

Als viertes ist ein Beweger [motor] erforderlich, der, wie wir behaupten, nichts anderes ist als die Lebensfähigkeit [facultas vitalis] in der linken Herzkammer, wie wir sie oben beschrieben haben, die gleichsam im Mittelpunkt ihren Sitz hat, von dem aus sie das gesamte harmonische Kunstwerk des Pulsschlags ausführt. Ist sie gesund und stark, erzeugt sie einen heftigen Puls; ist sie träge und verbraucht, einen geschwächten; ist sie durchschnittlich, erzeugt sie einen Puls, der zwischen dem heftigen und dem schwachen liegt.

Die Arterie ist das Instrument des Pulses.

Als fünftes ist das Instrument Arterie der erforderlich, durch das das gesamte Kunstwerk der Bewegung vollendet wird. Je nach dem Zustand dieser Arterie entsteht eine andere Unterscheidung des Pulses. Denn wenn die Arterie hart, dicht, stark und straff ist, erzeugt sie einen harten, dichten und straffen Puls. Ist sie aber weich, schlapp und locker, erzeugt sie einen ebensolchen Puls. Ist sie von einem mittleren Zustand, erzeugt sie auch einen solchen Puls.

Aus diesen fünfzehn Variablen leiten sich die Unterschiede der einfachen Pulsschläge ab, durch die Multiplikation der drei verschiedenen Arten des Pulsschlags mit fünf erhält man die gesuchten Daten, wie es aus der folgenden Tabelle deutlich wird.



	a Spacio transito		Magnum Mediocrem Paruum
	a Tempore in motu cōsumpto		Celerem Mediocrem Tardum
Pulsus differētia sumitur vel	a Quiete intermedia	Efficitque vel pulsum	Crebrum Moderatum Rarum
	a Qualitate arteriç		Durum Moderatum Rarum
	a Facultatis Vitalis tenore		Vehementem Mediocrem Debilem

dia-

	Durchgang durch den Raum		stark mittel schwach
	die für die Bewegung benötigte Zeit		schnell mittel langsam
Der Unterschied beim Pulsschlag wird verursacht durch	Pausenlänge	Pulsschlag ist dann	häufig mäßig seltener
	Beschaffenheit der Arterie		Hart mäßig seltener
	Eigenart der Lebensfähigkeit		heftig mittel schwach

Wir wollen nun ein wenig genauer die wunderbare Harmonie und das nie genug zu preisende Zusammenspiel dieses Kunstwerks bei der Erzeugung dieser Unterschiede erklären.

Wie bewirkt die Bewegungskraft den Pulsschlag?

Die Lebensfähigkeit [facultas vitalis], sie sich ihrer Aufgabe bewusst ist, bringt, von ihrer Bestimmung, die sie von Natur aus angenommen hat, angetrieben und angereizt, die ihr anvertrauten Instrumente mit derselben Kraft in Bewegung, mit der sie selbst ausgestattet wurde. Zuerst treibt sie die Arterien entsprechend ihrer Beschaffenheit und ihres Zustands mit unaufhörlicher Bewegung an und dehnt sie so stark wie möglich.

Durch diese Lebensfähigkeit wird mit den besagten Instrumenten und durch den erwähnten Raum eine solche Bewegung bewirkt, wie sie die Notwendigkeit erfordert. Also ist evident, dass man beachten muss, wie groß oder klein die Lebensfähigkeit ist gemessen am Raum, den sie durchdringen muss, wie ihr Zustand ist für die Kraft des Schlags oder des Takts der Arterie bis zu den Fingern, wenn man einen Schluss ziehen will aus der Wahrnehmung eines weichen oder harten Pulsschlags. Wer dies vollkommen verstanden hat, der ist nicht nur in die Physiologie des Pulses eingedrungen, sondern auch <415> in die Diagnostik, die Ätiologie und die Prognostik, in die geheimnisvolleren Abteilungen der Medizin. Aus dem, was hier zusammengefasst wurde, ergeben sich wiederum 27 unterschiedliche Pulsschläge. Neben einigen anderen setzen wirklich kluge Mediziner 15 Unterschiede bei den Pulsschlägen an, die, so wir oben einfache, hier zusammengesetzte Unterscheidungen vorstellen, wie folgt.

torum differentias ponunt, vt sequitur:

1	Magnus	Celer	Creber	Vehemens	Mollis
2	Moderatus	Moderatus	Moderatus	Moderatus	Moderatus
3	Paruus	Tardus	Rarus	Debilis	Durus
4	Magnus	Moderatus	Moderatus	Moderatus	Moderatus
5	Magnus	Celer	Moderatus	Moderatus	Moderatus
6	Moderatus	Moderatus	Moderatus	Vehemens	Moderatus
7	Moderatus	Celer	Creber	Vehemens	Durus
8	Moderatus	Tardus	Rarus	Debilis	Mollis
9	Paruus	Celer	Creber	Vehemens	Durus
10	Paruus	Moderatus	Moderatus	Moderatus	Moderatus
11	Moderatus	Celer	Rarus	Debilis	Mollis
12	Moderatus	Moderatus	Creber	Vehemens	Durus
13	Moderatus	Moderatus	Rarus	Debilis	Mollis
13	Paruus	Tardus	Moderatus	Moderatus	Moderatus
15	Moderatus	Moderatus	Moderatus	Debilis	Mollis

Die Musik des Pulsschlags im menschlichen Körper.

1	groß	schnell	häufig	heftig	weich
2	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
3	klein	langsam	selten	schwach	hart

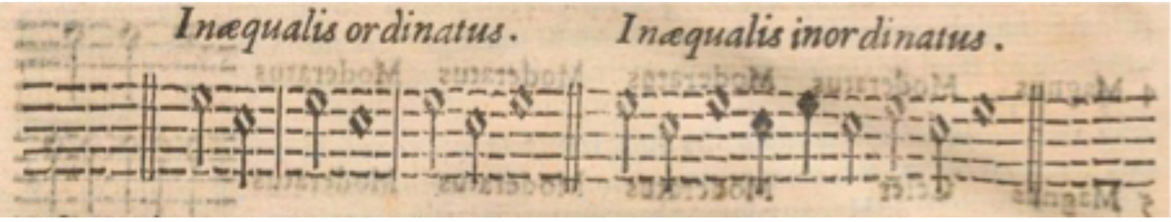
4	groß	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
5	groß	schnell	mäßig	mäßig	mäßig
6	mäßig	mäßig	mäßig	heftig	mäßig
7	mäßig	schnell	häufig	heftig	hart
8	mäßig	langsam	selten	schwach	weich
9	klein	schnell	häufig	heftig	hart
10	klein	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
11	mäßig	schnell	selten	schwach	weich
12	mäßig	mäßig	häufig	heftig	hart
13	mäßig	mäßig	selten	schwach	weich
14	klein	langsam	mäßig	mäßig	mäßig
15	mäßig	mäßig	mäßig	schwach	weich

<416> Verschiedene Abweichungen beim Pulsschlag

Von diesen Pulsschlägen wird die Maschine des Mikrokosmos betrieben, wann immer bei ihr ein Ungleichgewicht und eine schlechte Mischung der Säfte auftritt. Diese drücken die Ärzte entsprechend der unterschiedlichen Beschaffenheit der Krankheiten mit sehr verschiedenen Namen aus, nämlich einmal als ausgeglichenen oder unausgeglichenen Puls, dann als ausgeglichenen und regelmäßigen oder unausgeglichenen und unregelmäßigen. Wenn ein Puls der Stärke nach unausgeglichen ist und er diese Form der Unausgeglichenheit immer beibehält, er also immer denselben Takt und den gleichen Kreislauf hat, nennt man ihn regelmäßig unausgeglichen [inaequalis ordinatus], wenn er also beispielsweise mit jedem dritten oder vierten Schlag einen stärkeren oder schwächeren Schlag erzeugt und diese Anordnung immer beibehält. Wenn dies aber außerhalb des Taktes passiert, mal bei einzelnen Schlägen, mal bei jedem dritten oder vierten Schlag, oder wenn sich in einem größeren Abstand die Pulsstärke verändert, dann spricht man von einem unregelmäßig unausgeglichenen Puls. Dies sind wieder andere, die [nach Galen] Pulsus myuri genannt werden.

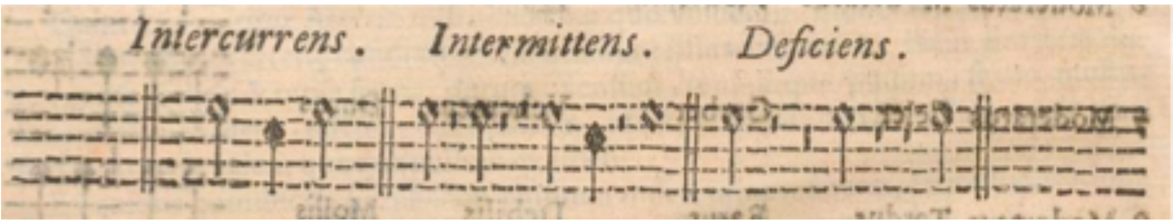
Zwischenschlag

Ein Zwischenpuls [intercurrens pulsus] ist einer, der zwischen zwei Pulsschlägen naturwidrig einen weiteren Schlag dazwischen erzeugt, d. h. einen schnelleren, wie aus den letzten Notenbeispielen deutlich wird.



[regelmäßig unausgeglichen; unregelmäßig unausgeglichen]

Der Unterbrecherpuls [intermittens] nimmt zu dem eben erwähnten den entgegengesetzten Weg. Die Arterie gibt sich so der Ruhe hin, dass einige Perfektionen zu fehlen scheinen.



[Zwischenpuls; Unterbrecher; Abfall]

„Pulsabfall“ ist dann, wenn die Arterie von der Bewegung wegen der Dürftigkeit des Pulses sozusagen im Stich gelassen scheint, Man spricht vonm abfallend zurückfließenden Puls [deficiens reciprocus], da er nach einem Zeitabschnitt wieder zur Bewegung zurückkehrt, wie es aus den Notenbeispielen für den Unterbrecherpuls und den Pulsabfall deutlich wird.

Was ein Würmer- und Ameisenpuls ist
[Pulsus vermicans et formicans]

Von einem wellenartigen Puls [undosus] spricht man, wenn einige Teile des Pulses sich stärker, andere weniger erheben, einige sich schneller oder langsamer bewegen – wie sich vorantreibende Wellen. Diesen Puls vermischen einige mit dem Würmer- oder Ameisenpuls. Der Unterschied dabei ist jedoch, dass ein Würmerpuls einer schlüpfrigen wellenartigen Fortbewegung, der Ameisenpuls aber dem Ameisengang ähnelt.

Ziegenpuls
[Pulsus caprizans]

Als „Ziegenpuls“ bezeichnet man einen unausgeglichenen Puls wegen seiner Ähnlichkeit mit kämpfenden Ziegen. Wenn nämlich eine Ziege eine andere angreift, ist sie zuerst überheblich, hält sich dann aber maßvoll vom Kampf zurück, rennt dann wieder mit weit schnellerer und heftigerer Bewegung als zuvor an. Wenn der Puls eine ähnliche Bewegung erzeugt, spricht man vom Ziegenpuls [caprizans].

Neben diesen zählen die Mediziner noch andere auf, darunter den spastischen Puls [spasmicum], den zuckenden [palpitans], hektischen [hecticus], tobenden [strepens]. Diese werde ich hier übergehen, um nicht noch ausführlicher zu werden.

Der Rhythmus oder die Harmonie des Pulses

Woher die Bewegung der Ausdehnung und des Zusammenziehens kommt

Man muss wissen, dass Aufbau und Rhythmus des Pulses hauptsächlich aus vier Teilen bestehen: Und zwar aus zwei Bewegungen, wie aus Hebung und Senkung. Die erste davon entsteht dadurch, dass die Arterie sich nach oben verkleinert, die zweite dadurch, dass sie gegen den unteren Teil gedrückt wird. Da dieser Rhythmus aus Gegensätzen besteht, muss er notwendig zwischendrin Ruhestellungen haben, von denen eine, die äußere Ruhestellung [quies externa], die Bezeichnung „Pulserweiterung“ [dilatatio pulsus] trägt, die andere, die innere [interna], die Bezeichnung „Zusammenzug der Arterie“ [contractio arteriae]. Erstere ist von Natur aus sehr weise eingerichtet für das Ansaugen der Luft [sic] und die Regulierung der angeborenen Wärme, die zweite, um blitzartig die Ausdünstungen hinauszustoßen. Welche von den beiden <417> Bewegungen es besser ermöglicht, sich ein begründetes Urteil über den Zustand des Körpers und seiner Gesundheit zu bilden, dies weiß nur, wer den Rhythmus erkannt oder die Erkenntnis richtig gewonnen hat über den

harmonischen Zusammenklang, den Takt und die Gleich- oder Ungleichwertigkeit, die zwischen Erweiterung und Zusammenziehen den Pulsschlag kontrolliert.

Was ist der Rhythmus des Pulsschlags?

Rhythmus ist an dieser Stelle nichts anderes als das Verhältnis der Zeitmaße im Puls: Da aber eine Proportion bestimmt wird als das Verhältnis zweier Quantitäten der gleichen Art zueinander, und da Zeit zur Gattung der Quantitäten gehört, ergibt es sich, dass man, wenn man die Länge der Ausdehnung der Arterie mit der Länge des Zusammenziehens vergleicht, vollkommen über Ausartungen, Schäden und Ausgeglichenheit urteilen kann.

Ein zweifacher Rhythmus

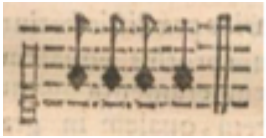
Es gibt zwei Arten von Rhythmus, den gleichmäßigen und den ungleichmäßigen. Ersteres ist der Fall, wenn die Zeit der Ausdehnung der Zeit des Zusammenziehens gleicht oder wenn die eine Zeit die andere nicht überschreitet. Der ungleichmäßige Rhythmus ist das Gegenteil.

Pararhythmus Eurorhythmus

Der gleichmäßige Rhythmus, den Galen auch *eurhythmos* oder den natürlichen und besten Puls nennt, tritt eigentlich bei Menschen auf, die sich bester Gesundheit erfreuen. Wenn aber eine Veränderung des Pulses eintritt je nach Alter, Region oder Temperament, spricht man vom Pararhythmus; wenn er naturwidrig ist, heißt er Heterorhythmus. Der ungleichmäßige Rhythmus, den Galenus auch *ekrhythmos* oder den nicht natürlichen nennt, überschreitet den regelmäßigen entweder offen oder versteckt. Im ersten Fall geschieht dies entweder mit mehrfacher Proportion, also zweifach, dreifach oder vierfach, Proportionen, mit denen man in der Musik die vollkommenen Konsonanzen belegt, die Oktave, die Oktave mit Quinte und die Doppeloktave. Oder aber mit der superpartikularen Proportionen, wie der Proportio sesquialtera oder eineinhalb [3 : 2], sesquitertia [4 : 3], sesquiquarta [5 : 4], sesquioctava [9 : 8] etc., also Quinte, Quarte, Ganzton [und große Terz, 5 : 4]. Tritt der zweite Fall ein, das verborgene Überschreiten, dann lässt sich der Eurhythmus durch keine gesicherte Proportion und auch nicht mit musikalischen Noten ausdrücken. Über ihn muss ich an dieser Stelle auch nicht reden, sondern über das offene Ausarten des Pulses, der uns die Anzeichen für Gesundheit oder Schwäche offenbart. Um zu erkennen, wie dieser Rhythmus zu den harmonischen Gesetzmäßigkeiten zurückfindet, muss man sehen, wie wir, wie auch schon weiter oben, die Rhythmen verschiedener Altersstufen mit Musiknotenausgedrückt haben.

Sopran Knabe

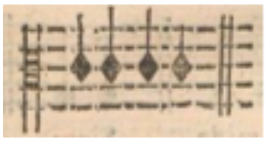
Gleichmäßiger Rhythmus bzw. gleiche Proportion in Fusae



entspricht dem Knabenalter, hat ein schnelleres Zusammenziehen oder Erweiterung der Arterie, wie es Fusae im Cantus oder der Oberstimme ausdrücken.

Alt Jüngling

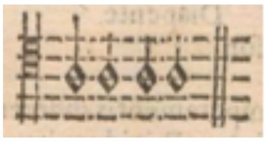
Gleichmäßiger Rhythmus bzw. gleiche Proportion in Semiminimae.



entspricht dem Jugendalter und hat ein Zusammenziehen und Erweitern der Arterie, das zu Semiminimae im Alt gehört.

Tenor Mann

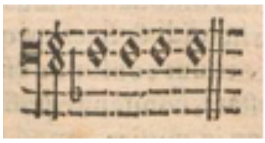
Gleichmäßiger Rhythmus oder gleiche Proportion in Minimae.



entspricht dem Mannesalter und hat ein Zusammenziehen und Erweitern der Arterie, das zu Minimae im Tenor passt.

Bass Greis

Rhythmus gleichmäßig bzw. mit gleicher Proportion Semibreven.



entspricht dem Greisenalter, es erleidet ein Zusammenziehen und Erweitern der Arterie wie es die Semiminimae im Bass wiedergeben.

Wie ist der Puls im Knabenalter?

Hier erkennt man also die Harmonie des Pulsrhythmus in verschiedenen Altersstufen. Bei den Knaben, die sich guter Gesundheit erfreuen, ist der Pulsschlag häufig und rasch, den die hohe Stimme der Knaben schön ausdrückt.

Wie ist der Puls im Jugendalter?

Bei Jünglingen ist der Pulsschlag schon gemäßigter, aber doch rascher als das Mittel, <418> weshalb ihm Alt zukommt, es kommt zu Pararhythmus mit dem Intervall der Quart über der Tonstufe des Knabenalters.

Der Puls im Mannesalter

Im Mannesalter hat der Pulsschlag seine vollkommene Mitte erreicht, was wir deshalb sehr passend mit den Minimae im Tenor ausdrücken. Der Pararhythmus dieses Alters ist vom Jünglingsalter durch das Intervall der großen Terz und vom Knabenalter durch das Intervall der Sexte entfernt.

Der Puls im Greisenalter

Im Greisenalter endlich verlangsamt sich der Pulsschlag, er wird am ehesten mit den ganzen Noten im Bass oder in der tiefsten Stimme ausgedrückt. Der Pararhythmus ist vom Mannesalter eine große Terz, vom Jünglingsalter eine Quinte, vom Knabenalter eine Oktave entfernt.

Man sieht also, dass einige gleichmäßige Rhythmen von kurzer Zeitdauer sind, andere lang, wieder andere noch länger. Wenn man so den Rhythmus des Knaben betrachtet, findet man, dass er der Natur angemessen kürzer ist und im übrigen gleichmäßig kräftig. Wenn er sich in den Rhythmus des Jünglings verändert hat, erhält er einen längeren Zeitrhythmus und eine lebhaftere Natur. Verändert zum Rhythmus des Mannesalters, wird er vollkommen gemäßigt und eignet sich am besten dazu, würdevolle Tätigkeiten zu übernehmen, bis er schließlich, zum Rhythmus des Greisenalters verändert, auf den Verfall hin abschlafft. Um diese Überlegungen über die Harmonie auch nutzbar machen zu können, bleibt noch

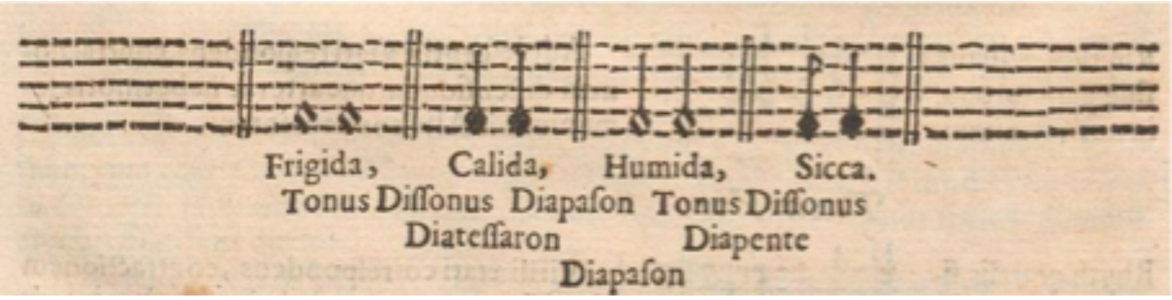
zu sagen, wie man einen derartigen Rhythmus, überall wo er vorkommt, erforschen und wie wir daraus etwas für die Genesung des Kranken ablesen können.

Die Harmonie des Pulses gemäß den vier Temperamenten, der Luft, der Gegend und der Jahreszeiten

Bei der Art des Pulses müssen verschiedene Verknüpfungen beachtet werden

Da uns bekannt ist, dass die Menschen offensichtlich unterschiedliche Temperamente, d. h. Säftemischungen, haben, zeigt jedes Temperament unterschiedliche, verschiedene und geradezu abweichende Pulsfrequenzen. Nach der Erfahrung haben Körper mit warmem Temperament notwendig einen starken, schnellen und häufigen, aber keinen heftigen Pulsschlag. Diese Verknüpfung lässt so verschiedene Abstufungen der Erhöhung und Absenkung zu, so dass auch ganz abweichende Pulsfrequenzen auftreten.

Körper von kaltem Temperament haben einen Puls, der zu dem eben erwähnten gerade das Gegenteil ist; er ist schwach, langsam und häufig. Den feuchten Temperamenten ist ein Puls zugewiesen, der dem von Frauen gleich ist, wie etwas später zu zeigen sein wird. Trockenere Temperamente haben einen größeren, harten, sehr seltenen und etwas heftigeren Puls, wie er bei feingebauten Körpern vorkommt. Die Harmonie dieser Pulsarten haben wir in den folgenden Noten dargestellt.



[kalt; warm; feucht; trocken – dissonanter Ganzton; Oktave, dissonanter Ganzton
Quarte, Quinte – Oktave]

In diesem Schema sieht man den Unterschied der Pulse in den vier Temperamenten zusammen mit Musiknoten und den gegenseitigen Verbindungen dargestellt. Wie das kalte Temperament das Gegenstück zum warmen ist, so unterscheiden sie sich im Zeitmaß des Pulsschlags. So stellen sie in der Musik das dar, was der sehr dissonante Ganzton zwischen den Konsonanzen darstellt. Auf nicht unähnliche Art unterscheidet sich das feuchte Temperament vom trockenen, und sie können genausowenig zum Zusammenklang gebracht werden, wie es in der Musik keinen konsonanten Ganztonabstand geben kann.

Die kalten und die feuchten Temperamente können miteinander übereinstimmen, wenn auch mit Schwierigkeiten. Miteinander verbunden, stellen sie dasselbe dar wie in der Musik die Quarte, die je nach Position einmal konsonant, dann wieder dissonant ist. Das warme und das feuchte Temperament vertragen sich gut wegen der Freundschaft von Wärme zur Feuchtigkeit, sie stellen das dar, was in der Musik die Oktave ist.

<419> Der Pulsschlag verändert sich je nach Beschaffenheit der Luft.

Ferner wird man sehr ähnliche Pulsschlagarten gemäß der Temperierung der Luft finden, die sich je nach Jahreszeit oder der natürlichen Unterschiede der Gegenden verändert. Nach Galen teilt man die Jahreszeiten nach bester Art ein in eine warme, eine kalte, eine trockene und eine feuchte. Galenus setzte deren Einfluss für so wirksam an, dass sie nicht nur den Pulsschlag verändern sollen, sondern auch alle Tätigkeiten und fast alle Leistungen des Körpers.

Die Verschiedenheit des Pulses in den vier Jahreszeiten

Der Frühling bewirkt bei gemäßigten Körpern einen sehr starken und heftigen Pulsschlag. Bei weniger gemäßigten weicht er von dem eben Gesagten um so viel ab, wie das Temperament des Körpers, dessen Puls man fühlt, von der mittleren Temperatur abweicht. Es ist klar, dass die Kraft bei weniger gemäßigten Temperamenten ähnlich schwach und nicht gleich den übrigen ist. Wenn gallige Körper es im Winter besser haben, dann verschleimte im Sommer und gemäßigte im Frühling. Im Sommer sind die Pulsschläge kleiner, schneller, häufiger und träger. Der Grund dafür ist die Zerstreuung der angeborenen Wärme, die die Pulsschläge träger macht. Da aber die Wärmezufuhr in dieser Zeit vermehrt ist, folgt, dass die Pulsschläge schneller und häufiger sein müssen. Nach Galen sind im Winter die Pulsschläge klein, langsam, seltener und träge. Wir sagen aber, dass sie groß sind und auch gemäßigt, nur nicht so heftig wie im Frühling. Da sie nämlich im Winter das Innere zum Ausgleich erwärmen, müssen sie notwendig stärker werden.

Der herbstliche Puls

Im Herbst werden die Pulsschläge aus zwei Gründen träger und unausgeglichener: erstens, weil der Herbst einer Krankheit aus dem Vergehen des Gewachsenen ähnelt, zweitens wegen der plötzlich entstandenen Unausgeglichenheit dieser Jahrezeit, die die Natur nicht ohne Schaden ertragen kann. Denn die Natur erträgt es nur schwer, dass sie sich in dieser Jahreszeit abkühlt und gleich darauf wieder erwärmt, weil sie gleichzeitig zu Gegensätzen hingezerrt wird. Und die Arterie, die sich an das Werk der Zeit anpasst, muss mal den stärkeren, schnelleren und häufigeren Pulsschlägen, dann wieder den gegenteiligen folgen, woraus sich notwendig Schwäche und ein träger Puls ergeben müssen.

Diesen vier Jahrezeiten entspricht die Natur der Luft und der Gegend in jeder Hinsicht. Wenn nämlich die Luft in einer Gegend in einem heißen Zustand ist, bringt sie einen der Hitze ähnlichen Puls hervor. Wenn sie aber den Zustand des Frühlings hat, bringt sie einen Frühlingspuls hervor. Wenn sie herbstlich oder sommerlich ist, wird sich ein ebensolcher Puls zeigen. Dieser wunderbaren Analogie folgt die Vierheit der Tageszeiten, der Morgen, der Mittag, der Abend und die Nacht: Der Morgen entspricht dem Frühling, der Mittag dem Sommer, der Abend dem Herbst und die Nacht dem Winter. Jede Zeit bewirkt einen entsprechenden Puls.

Corollarium I

Warum hat die Natur diese Verschiedenheit des Pulses eingerichtet?

Aus dem Gesagten wird die wunderbare Harmonie der Pulsschläge im Körper deutlich, die zwar verborgen, aber nach dem göttlichen Plan so eingerichtet ist, dass ohne diese Unterschiedlichkeit eine zur ihrer rechten Zeit vollkommene Gesundheit nicht bestehen könnte,

da die Harmonie des Pulses die Harmonie der Zeiten nachahmt. Wie nämlich die elementare Welt ohne den Wechsel der Jahreszeiten dasjenige, was für die Erzeugung der Dinge notwendig ist, nicht bereitstellen könnte, so sind auch jeweils heftige, rasche, harte oder weiche langsame und träge Pulsschläge notwendig, manchmal auch solche von mittlerer Art, damit sie immer von neuem Luft ansaugen und die Schadstoffe aus dem Blut austreiben können. Da dies alles im Vorhergehenden angesprochen wurde, wollen wir hier nicht länger dabei verweilen.

Corollarium II

Die Harmonie des Pulses
bei Menschen unterschiedlichen Alters

Aus der vorherigen Erörterung wird klar, dass, wenn es uns möglich wäre, die Pulsschläge in verschiedenen Zeiten und Lebensalter zu hören, man eine harmonische Symphonie oder einen gemeinsamen Anschlag hören können, der aus der Terz, der Quinte und der Oktave zusammengefügt ist. Da der Puls des Knaben im Verhältnis zu dem des Greisen zweifach oder auch vierfach ist, würde man notwendig die Oktave oder die Doppeloktave hören. Da das Verhältnis des Pulses des Knaben zu dem des Jünglings das obige Verhältnis in der Terz teilt, würde der Puls uns beständig die kleine Terz hören lassen. Da wiederum das Verhältnis des Pulses des Knaben zu dem des Mannes in der Proportio sesquialtera ist, würde man die Quinte wahrnehmen usw., wobei man annimmt, dass die einzelnen jeweils bei bester Gesundheit sind.

<420> Auf nicht unähnliche Weise würde man erfahren, dass das Verhältnis des Pulses eines gesunden Menschen im Winter zu dem Puls des gleichen Menschen im Sommer in der Proportio dupla [2 : 1] steht. Das Verhältnis des Herbstpulses zum Sommerpuls ist die sesquitertia [4 : 3] und dieses zum Frühlingspuls ist sesquialtera [3 : 2]. Diese Verhältnismäßigkeit ist nötig, um das Temperament in Ausgeglichenheit zu bewahren, zumal es von der Natur sehr weise eingerichtet wurde, sich gemäß den Gesetzen der Zeiten zu verhalten. Wenn nun infolge der Unausgeglichenheit oder Fehlmischung der Säfte der Puls geschwächt wird, wenn etwa durch eine wirre Symphonie der gleichmäßige Pulsschlag sich verändert, dann muss die ganze Einheit der Harmonie zugrunde gehen. Man erkennt also, welcher Puls das harmonische Zeitmaß vollkommen ausmisst und den belebenden Atem der Stimmen genau mit Harmonie erfüllt.

Die Harmonie zwischen dem Puls des Mannes und der Frau stellt sich ähnlich dar.

Corollarium III

Was ist eine Dissonanz?

Daraus folgt: Wann immer die harmonische Proportion der Pulsschläge durcheinandergebracht wird, stellt sich notwendig Krankheit ein, die nichts anderes ist als eine Dissonanz der Säfte. So verschieden diese sind, so viele verschiedene Krankheiten verursachen sie. Deshalb hat ein Mensch mit Fieber einen anderen Puls, wieder einen anderen der Wassersüchtige, einen anderen der Schwindsüchtige oder der Epileptiker. Das gilt auch für die übrigen Krankheiten. In solchen Fällen sträubt sich die Natur gewaltig, die Disharmonie quält nämlich Geist und Körper und tut der Natur offensichtlich Gewalt an.

Corollarium IV

Gäbe es also einen Arzt, der eine solche Kenntnis dieser Harmonie hätte, dass er an den Pulsschlägen die einzelnen Krankheiten diagnostizieren könnte, könnte er ohne Zweifel durch harmonisch angewendete Gegenmittel, die den Puls entweder beschleunigen oder ihn reduzieren, den Körper schnell wieder zur vollkommenen Harmonie bringen. Da die Natur aber nur wenige in die geheime Wissenschaft des Pulses eingeweiht wissen wollte, ist es kein Wunder, dass man heutzutage auch nur wenige Ärzte findet, die in der Krankheitsbehandlung etwas Besonderes leisten. Wenn aber trotzdem einer der Ärzte unsere Lehre gut versteht und, indem er das eben Gesagte befolgt, sich in der geheimen Lehre dieser Wissenschaft ausbildet, wird sie ihm zweifellos helfen, Wunderbares zu bewirken.

Die Musik der fünf äußeren Sinne

Ein Arzt muss etwas von Musik verstehen.

Auch die äußeren Sinne des Menschen besitzen ihre harmonische, aus Konsonanzen und Dissonanzen zusammengefügte Einheit. Bevor wir uns daran machen, die Harmonie im Inneren des Menschen oder die affektive Symphonie [Symphonia pathetica] der inneren Sinne zu beschreiben, wollen wir zuerst diese Einheit erläutern, um nicht den Anschein zu erwecken, in dieser *Ars magna consoni et dissoni* etwas zu übergehen.

Da wir über die Harmonie des Gesichtssinns und der Farben im vierten Teil des vorliegenden Buches wie auch in der *Ars magna lucis et umbræ* schon ausführlich gesprochen haben und dieses ganze Werk sich um einem hörbaren Gegenstand, welches die Musik ist, dreht, bleibt uns nichts weiter übrig, als die Harmonie der übrigen Sinne, nämlich des Geruchs-, Geschmacks- und des Tastsinnes zu verfolgen.

Die Musik des Geschmacks

Cardano sagt, man kann die musikalische Proportion im Geschmack auf zweifache Weise betrachten: für sich [simpliciter] und durch Vergleich [ex comparatione]. Für sich betrachtet bezieht sich die größte Süße auf die Oktave. Sie ist nämlich der süßeste Zusammenklang im Geschmack; also entspricht ihm schlechthin das Süße, was in jeder Art nur köstlich sein kann. Aber das Fette [pinguis], das sich (in gut zubereiteten Fleisch- und Eiergerichten) auf die Quinte bezieht, ist wohl das Köstlichste nach dem Süßen und in seiner Art vollkommen. Die Quarte konveniert am besten mit dem Salzigen, das an sich nicht gut und nicht köstlich ist, ebensowenig wie der Geschmack des Salzigen. Die Quarte ergibt zusammen mit der Quinte die Oktave, dissoniert [allein] aber mit der Oktave. So bringt der Geschmack des Salzigen zusammen mit dem des Fetten höchste Freude; mit dem Süßen konsoniert es aber so wenig, dass man lieber das Bittere (etwa Oliven) zum Salzigen gesellen soll. Also stimmt der Geschmack des Salzigen ganz genau mit der Quarte überein. <421> Die kleine Terz wiederum stimmt genau mit dem Geschmacklosen [insipidum] und zusammengezogen mit der großen Terz aufs genaueste überein. Denn beide sind nicht unangenehm und passen zum Süßen, wie auch kleine Terz und Terz mit der Oktave zusammenpassen, beide Geschmäcker reizen den Sinn aber nur wenig. Sie sind sich untereinander ähnlich, wie sich ja auch die kleine Terz der großen Terz annähert. Aber keiner von ihnen passt zum Fetten, denn weder Terz noch kleine Terz passen zur Quinte, eine solche Zusammenstellung bringt erheblichen

Missklang.[2] In dem Punkt freilich sind sie sich wieder ähnlich, dass die Quarte mit der Terz und der kleinen Terz hervorragend konveniert, wie auch das Geschmacklose und das Zusammenziehende [astringens] mit dem Salzigen sehr gut zusammenpassen. Die Quarte ergibt nämlich mit der Terz zusammen die große Sexte, mit der kleinen Terz die kleine Sexte, die beide konsonant sind. Dennoch sind sie für sich weniger köstlich, weil ihnen das Süße und das Fette fehlt, da weder die die große oder kleine Sexte sich zur Oktave vervollkommnen noch zur Quinte. Der Geschmack des Scharfen ist der großen Sexte ähnlich, das Saure der kleinen Sexte, wechselseitig passt das Scharfe zum Geschmacklosen und das Saure zum Zusammenziehenden auf gleiche Weise, wie auch die große Sexte mit der kleinen Terz und die kleine Sexte mit der Terz verbunden werden, die sich zur Oktave ergänzen, aber zu einer weniger köstlichen, weil dabei die Quinte fehlt, weil das Fettige fehlt. Das Herbe passt zum Mittelscharfen, deshalb kann jedes von ihnen mit dem Geschmacklosen verbunden werden gemäß dem Vers:

Damit das geschmacklose Rübenfrühstück der Schmiede schmeckt,
O, wie oft greift der Koch nach Wein und Pfeffer?

[Ut sapiant fatuae fabrorum prandia betae
O quam saepe petit vina piperque cocus?]

Pfeffer ist scharf, Wein herb. Beide passen zu Süß und Fettig wie jede große und kleine Sexte zur Oktave und zur Quinte, keins von beidem aber zum Salzigen. Denn die Quarte kann weder mit der großen noch mit der kleinen Sexte verbunden werden. Der bittere Geschmack ist einem Ganztonabstand ähnlich, für sich ist er immer ein Misston; auch das Bittere ist für sich unangenehm. Freilich ist der Ganzton der Ursprung aller Konsonanzen, so wie auch alle Früchte, seien sie süß, anziehend, sauer oder scharf, zunächst bitter sind. Der Ganzton vereinigt sich mit keiner Konsonanz schlechter als mit der Oktav, so gibt es keine unglücklichere Verbindung als zwischen dem Bitteren und dem Süßen. Das Bittere passt zu nichts besser als zum Salzigen, wie auch der Ganzton, zur Quarte hinzugefügt, die Quinte vervollständigt, eine sehr köstliche Konsonanz, wie auch bei gesalzenen Oliven ein leichter bitterer Geschmack dem Fetten nicht widerstrebt, ihn aber dennoch etwas schlechter macht, wie bei Kuchen aus Absinth, Eiern und Käse und bei Weinreben, bei denen die Absinthblüten zu wenig eingekocht wurden. Dieser Geschmack weicht doch vom Fetten ab, wie ein Ganzton, zur Quinte hinzugefügt, die große Sexte herstellt, die nicht so köstlich ist wie die Quinte, aber auch nicht ganz unköstlich. Ähnlich ist es, wenn man einen Ganzton zur kleinen Terz oder zur großen Terz hinzufügt, das dann ergibt sich eine Quarte, die nie und nimmer konsoniert, denn es ist der Tritonus, der scheußlichste von allen. Dasselbe passiert, wenn man Bitteres mit Geschmacklosem wie auch schlecht Schmeckendes mit Zusammenziehendem zusammentut wie etwa bei unreifen Kernfrüchten – nichts schmeckt trister als diese. Es ist also offensichtlich, dass diese Einteilung der Geschmacksrichtungen sehr gut mit der musikalischen Proportionalität übereinkommt.

Wenn nun unter den Geschmacksrichtungen, die auf irgendeine Weise übereinkommen, das Verhältnis des besten zum weniger guten Geschmack die Proportio dupla [2 : 1] ist, das des mittleren zum weniger guten die sesquitertia [4 : 3], des besten zum mittleren die sesquialtera [3 : 2], so wird dieser Geschmack der beste sein. Zunächst sieht man dies im

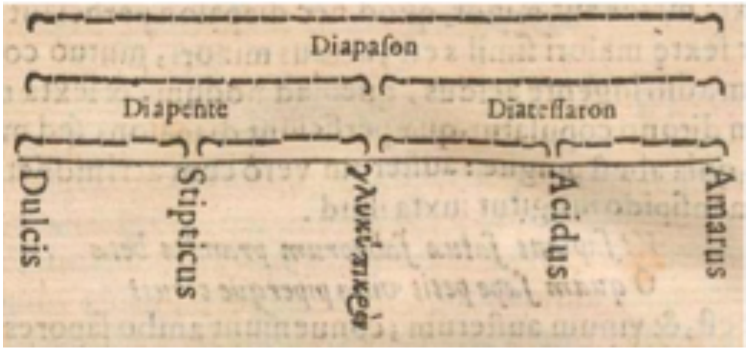
[2] Kircher argumentiert hier über eine Addition der Intervalle: Terz und Quinte ergibt eine Septime, Terz und Quarte eine Sexte.

Fettigen, Scharfen und Geschmacklosen. Es ist offensichtlich, dass von diesen das Geschmacklose das beste ist, weil es für sich genossen werden kann, das Salzige nimmt die mittlere, das Scharfe die untere Position ein. Es wird also das Geschmacklose das Salzige mit der Proportio sesquialtera überragen, das Scharfe um die dupla, das Salzige aber das Scharfe um die sesquitertia. Verbinden wir wiederum das Süße mit dem Scharfen und dem Geschmacklosen oder mit dem Sauren und dem Geschmacklosen, wird sich zeigen, dass das Süße das Geschmacklose in doppelter, vier- oder achtfacher Proportion überragt, d. h. um eine Oktave, eine Doppel- oder Dreifachoktave. Das Scharfe dagegen wird das Geschmacklose mit der sesquitertia überragen.

Eine andere Verfahrensweise muss bei der Verbindung der Geschmacksrichtungen zur Wahrnehmung jedes einzelnen angewendet werden. Wir können mit Recht die Geschmacksrichtungen, die dem Geschmack das größte Vergnügen bereiten, als Oktaven festsetzen, die Hälfte davon, die auch die Ohren erreicht, ist das Verhältnis 4 : 3 vom weniger Angenehmen aus und von der Mitte bis zum weniger Angenehmen. Als Beispiel nehmen wir an, jemandem wäre das Herbe [austera] das angenehmste (denn das Salzige kann niemand angenehm sein, weil sich kein Lebewesen außer dem Menschen, ja nicht einmal Pflanzen von Salz ernähren, außer einigen, die selten und von eigener Gattung sind). Weil Salz ein Teil des Bitteren ist und noch schlechter als dieses, weil Salz beißend ist, deshalb entsteht im Salz kein Leben. Im Absinth entsteht, obwohl er sehr bitter ist, den ganzen Sommer über eine Art winziger <422> schwarzer Fliegen und in der Raute wachsen Würmchen. Dieser Mensch also nimmt Herbes zu sich, bis es ihm reicht, und vom Süßen gleichsam drei Viertel des am geringsten Zusammenziehenden, so dass das Verhältnis des Süßen zum Zusammenziehenden 2 : 1 ist. So entsteht gemäß der eigenen Natur der musikalischen Proportionalität der angenehmste Geschmack.

Die Praxis der harmonischen Angleichung im Geschmack

Einige Leute setzen das Süß-Saure als Oktave an, wobei die Süße sich dann nach Art der Quinte verhält, das Saure als Quarte, wodurch beide zusammen dann doch die köstlichste Konsonanz, die Oktave, ergeben, d. h. den angenehmsten Geschmack. Sicher haben einige Köche eine solche Kenntnis im Zubereiten der Speisen erlangt, dass keiner sich seinen Appetit so ruinieren könnte, dem sie nicht durch eine harmonische Zubereitung von Speisen das Verlangen anzufachen sich rühmen könnten.



Oktave; Quinte – Quarte; süß, zusammenziehend, süß-sauer, scharf, bitter

Wie man Bezeichnungen für die einzelnen
Geschmacksrichtungen und Gerüche finden kann

Was ich über den Geschmack gesagt habe, muss man in gleicher Weise auch über den Geruchs- und den Tastsinn sagen, da in allen dieselbe Verhältnismäßigkeit waltet. Wie viele Unterschiede es bei den Farben der sichtbaren Dinge gibt, so viele gibt es gewiss auch bei den Geschmacksrichtungen und Gerüchen und bei den Tastempfindungen, und ich wundere mich sehr, dass sich bisher keiner gefunden hat, der den einzelnen Gerüchen, Geschmacksrichtungen und Tastempfindungen eigene Namen gegeben hat, zumal ich dabei keine Schwierigkeit sehe. Man könnte den Geschmack doch nach den Dingen selbst benennen, so dass man außer den Bezeichnungen: süß, bitter, salzig, scharf, stopfend [stipticum], zusammenziehend [astringens] und fettig auch den Geschmack dieser und jener Frucht, den dieses und jenes Fleisches, Brotes und Käses hätte. In gleicher Weise könnte man den Gerüchen den Namen der geruchstragenden Dinge verleihen, also von Veilchen veilchenig, von der Birne birnig. Vom den Gewürzen, ein Geruch von diesem und jenem Gewürz, von diesem und jenen Wein, dieser und jener Blume, und so weiter. Wenn dies geschähe, könnte man doch etwas Genaueres über die Natur und die Harmonie dieser Sinne aussagen. Doch darum sollen andere sich kümmern. Uns soll es genügen, dass wir die wunderbare Harmonie, die in allen Dingen, so auch in den fünf Sinnen verborgen ist, auf jede Weise aufgezeigt haben.

Register [VI]

Der Symphonismus patheticus oder die Musik der verschiedenen Affekte des Herzens in ihrer Wechselwirkung

Der zweifache Drang [duplex appetitus] im Menschen

Der göttliche Harmosta der Dinge hat, nachdem er den Menschen aus Staub in harmonischer Proportionalität seiner Glieder geformt hatte, so dass so schön jeder Gebrauch der so geordneten Glieder ist und daraus ein in jeder Hinsicht höchst vollkommenes Werk hervorging, ihm den Hauch des Lebens eingegeben. Hauch [spiritus] oder vernünftige Seele [anima rationalis] nenne ich es, die infolge eines zweifachen Drangs in ständiger Bewegung ist, als ob da zwei Windkammern wären oder Blasebälge. Der erste Drang auf der Seite der Sinnlichkeit ist der Leidenssinn oder der Ursprung der Erschütterungen [perturbationes] und Leidenschaften [passiones] der Seele. Der zweite auf der Seite der Vernunft ist das Organ zum Denken, der Urheber der natürlichen und übernatürlichen Haltungen [habitus]. Deshalb leuchtet es als das schönste Instrument im Weltentempel hervor. Sein Unterbau ist der Organismus [compages] des menschlichen Körpers; seine Register sind die wichtigsten Glieder des Lebens, das Herz, die Leber, das Gehirn; der Blasebalg der Drang der Sinnlichkeit und der Vernunft. Der Atem oder die Luft ist die Lebenskraft [facultas vitalis], die Handgriffe oder die Tasten, wie man gemeinhin sagt, sind die verschiedenen Pathemata selbst, die man auch die Leidenschaften der Seele nennt. Als Orgelspieler wirkt die tätige Vernunft oder der vernünftige Antrieb. Die Fantasie oder der Drang der Sinnlichkeit, der blind vor Leidenschaften und besinnungslos Gutes oder Böses aufnimmt, schlägt die Tastatur der Leidenschaften an, gleich einem Anfänger in der Kunst, der, wenn er die konsonanten Tasten nicht richtig mit den dissonanten zusammenzustimmen weiß, statt Harmonie einen lächerlichen, übel klingenden und für die Ohren unzumutbaren <423> Klang erzeugt.

Wie bei einem gesunden Körper, der konsoniert, wenn alle Säfte im rechten Maße vorhanden sind und jeder an seinem Platze ist, aber dissoniert, wenn sie so durcheinandergebracht werden, dass einer davon zu reichlich vorhanden ist und den anderen Verderben verursacht, genauso nennt man auch unserer Herz gesund, wenn all seine Teile und Fähigkeiten an ihrem Platze sind und nicht gegen das vernünftige Urteil aufbegehren. Dissonant aber, wenn sie so erregt sind, dass die unteren die oberen wie bei einem Aufstand überrennen. Doch wollen wir jetzt die Ursache für diese Konso-Dissonanz untersuchen.

Da die Leidenschaften des Herzens ihren Hauptsitz in den wichtigsten Körperteilen haben, erregt die Fantasie entsprechend der Beschaffenheit des Objekts, das sie erfasst, die in den Gliedern vorhandenen Häuche aller lebendigen Bewegungen wie Instrumente. So erregt bewegen sie sich entweder zur Liebe oder zu ihrem Gegenteil, dem Hass, zur Freude oder Trauer, zum Mitleid oder zur Bestrafung oder Entrüstung. Und so passiert bei den Lebenshäuchen in den Gliedern dasselbe, was auch bei unterschiedlich gespannten Saiten passiert. Wenn sie nämlich die größte Spannung aushalten, erzeugen sie den höchsten Ton, der einem Zornesausbruch entspricht. Je mehr sie aber an Spannung verlieren, desto tiefer und der Melancholie entsprechend wird der Ton. Die Erfahrung lehrt auch, dass von den gemäßigteren Temperamenten das phlegmatische und das sanguinische den mittleren Tönen entsprechen.

Wie das Herz durch die Leidenschaften bewegt wird

Kaum wird das Herz durch eine Fantasievorstellung heftiger erfasst, werden auch schon die von ihr stimulierten und gereizten Lebenshäuche angetrieben. Aus dem Antrieb entstehen mal schnellere, mal langsamere Bewegungen, mal häufige oder mal seltenere, bald lassen sie nach oder werden unterbrochen, und so müssen immer wieder viele Unterschiede in Höhe oder Tiefe entstehen. Da aber die Fantasie, wenn sie nicht durch die Urteilsfähigkeit des Verstandes unterstützt wird, blind und überstürzt ist, geht es ihr ebenso wie einem Menschen, der vom Orgelspiel nichts versteht und, wenn er die Tasten anschlägt, hohe und tiefe Töne zusammenmischt. Weil er ja von dieser Kunst weit entfernt ist, d. h. von den Vorschriften der wahren Vernunft, dem einzigen Orgelmeister des menschlichen Geistes, bringt er anstelle von Konsonanzen hässliche Dissonanzen hervor und zerstört so die ganze Harmonie des Geistes.

Da weiterhin das Begehrungsvermögen seinen Sitz teils im Herzen, teils in der Leber hat, das Zornesvermögen aber teils im Gehirn, teils in der Leber, wird die Fantasie, wenn sie durch ein zornerregendes Objekt bewegt wird, die Häuche in Herz und Leber infolge des Ausflusses von Galle durch heftigste Bewegung in Schwingung bringen. Die durch die Schwingungen der Häuche angetriebenen Pulsschläge werden verändert und ihnen ähnlich gemacht. Wird aber die Fantasie durch ein Objekt der Trauer erregt, werden die vom Kreislauf zum Gehirn ziehenden Häuche dem Geist Furcht und Angst einflößen. Der verdichtete Atem erzeugt eine Gemütsverfassung, die so ist wie er selbst. So werden auch, wenn jemand durch das Feuer der sinnlichen Liebe erregt wird, seine Häuche aus dem Gehirn, dem Herzen und der Leber in die Zeugungsgefäße abgeleitet und bewirken dort dem Liebeszustand ähnliche Bewegungen, wie später noch ausführlicher darzulegen sein wird.

Gleiches muss man auch über die anderen Zustände und Verwirrungen sagen. Da also alle Verwirrungen der Seele durch die Bewegung des Seelenhauchs [spiritus animalis] zustande kommen und diese dem jeweiligen Gemütszustand entsprechend einmal schnelle, dann

wieder langsame Pulsschläge [pulsationes] bewirken, würden wir, wenn wir derartige Pulsschläge wahrnehmen könnten, mit Sicherheit nichts anderes wahrnehmen können als höchst dissonante, wirre Tonfolgen, die vom sinnlichen Drang erzeugt werden. Ganz konsonant aber wären sie, wenn sie kunstvoll ins Maß gebracht wären vom Urteilsspruch der richtigen Vernunft.

Der Puls zeigt die Gemütsbewegungen.

Doch um die Sache noch etwas deutlicher zeigen, wollen wir den Puls eines durch Galle aufbrausenden Menschen prüfen. Und wir werden tatsächlich finden, dass er über das Gewohnte hinaus groß, hoch, schnell, häufig und heftig ist. Zorn muss unter zweierlei Gesichtspunkten betrachtet werden. Einmal, wenn er aus dem Drang nach Rache entsteht und das Herz sich anfangs in sich zusammenzieht, vom Objekt des Zorns beeindruckt, dann aber mit starkem und gewaltigen Druck nach außen kehrt und auf das Objekt zustürmt, so dass nur Flucht oder Vollzug der Rache bleibt. Der zweite Gesichtspunkt ist der, wenn der Zorn durch die schon genannte Bewegung des Bluts genau wie das Herz erregt und, um dem Herzen zu helfen, sich nach außen kehrt. Deshalb halten viele den Zorn für nichts anderes als ein Aufbrausen des Blutes um das Herz herum, welche Bewegung umso heftiger sein wird, je heftiger die Aufwallung des Blutes und des Atems ist.

Der Puls eines frohen Menschen

Untersuchen wir nun den Puls eines in Freude schwelgenden Menschen, so finden wir, dass er entsprechend der Größe der Freude merklich verändert ist. Ist sie mäßig, bewirkt sie einen großen, langsamen, selteneren und gemäßigten Puls. Ein frohes Herz ergießt sich nach draußen über den gesamten Körper und erzeugt wegen dieser Bewegung eine Anspannung, durch die der Puls vergrößert wird. Folglich macht das Jucken [pruritus] der gemäßigt darunter hüpfenden Häuche den Menschen freundlich. Wenn aber die Freude unmäßig und überschäumend ist, werden die Pulsschläge schwach <424> und ameisenhaft, weshalb notwendig eine völlige Zersplitterung [dissipatio totalis] der Lebenshäuche eintritt, so dass sogar der Tod erfolgen kann (laut den verschiedenen Berichten über Leute, die durch allzu große Freude starben).

Der Puls der Trauer

Die Trauer bewirkt dem eben Gesagten entgegengesetzte Pulsschläge, nämlich kleine, langsame, seltenere und schleppende. Im Unglück wird nämlich die Wärme wegen der Misshandlung [conculcatio] des Hauchs und des Blutes erstickt, weshalb Kälte und eine Erstarrung des gesamten Körpers eintritt. So wie diejenigen, die von überschäumender Freude übergossen sind, aufgrund der Zerstreuung der Häuche zugrunde gehen müssen, so müssen es auch die von übermäßiger Trauer überschütteten durch die Erstickung der Häuche, weil ja eine übermäßig gespannte Saite platzt, eine zu wenig gespannte aber untauglich zur Schwingung wird. Hieraus wird der Unterschied zwischen Zorn und Furcht deutlich. Beim Zorn werden die Häuche eingesogen, ergießen sich mit dem Blut nach außen und werden allmählich so angefacht, dass sie Rache zu atmen scheinen. Bei Furcht werden sie auch eingesogen, kommen aber nicht wieder zurück. Beim Zorn werden die aufschäumenden Häuche um das Herz herumgetrieben. Bei der Furcht werden sie zusammengedrückt und gleichsam erstickt. Eine alt gewordene Furcht bewirkt ähnliche Pulsschläge wie die Trauer; wenn sie aber frisch ist – besonders wenn sie sehr heftig ist –, bewirkt sie schnelle, verworrene, zitternde, ungeordnete und unausgeglichene Schläge. Daher verwirren sie den Geist

und jagen ihn bald hierhin, bald dorthin. Man könnte sagen, die Natur würde in den Häuchen und in der Bewegung des Blutes etwas suchen, was für sie sorgen könnte, was auch bei der Bewegung der Ehrfurcht [verecundia] deutlich ist.

Die Bewegung der Scheu

Doch die Bewegung der Ehrfurcht ist viel harmonischer als die der Furcht, wenngleich die Häuche bei der Ehrfurcht einen Rückzug erdulden. Die rechte Vernunft führt aber, vertrauend auf die Güte der Ursache, den ausgewichenen Atem und die Wärme aus dem Zentrum in den Kreislauf zurück, worauf bald das durch schmückende Röte anmutige Gesicht in besonderer Weise dem Atem applaudiert, der den Sieg der Erstickung vorgezogenen hat.

Das Leiden des Zornesvermögens ist so beschaffen
wie das auslösende Objekt.

Man sieht also, dass der Aufruhr des Zornesvermögens genau so beschaffen ist wie der von Wahrnehmung des Objekts ausgelöste Aufruhr des Geistes. Ist das Objekt konsonant, ist es auch das Leiden. Es ist dissonant, wenn das Objekt so ist. Wenn nämlich der Geist entscheidet, dass irgendein Sache zu meiden sei, dann strömt wie bei einem sich entleerenden Blasebalg eine große Menge an Seelenhauch zum Gehirn und an Lebenshauch zum Herzen, die Fähigkeit zum Zorn verbirgt sich förmlich und flieht das Objekt. Der Flucht folgen, wie wir kurz zuvor gesagt haben, heftige und verschiedenartige Veränderungen der Pulsschläge von der Art, wie wir es gerade sagten, und die Bereitschaft zu Affekten.

Der Ursprung des Aufruhrs

So hat also jede Art der Affekte ihren Ursprung in der Aufwallung der Körperwärme und der von der Fähigkeit der Fantasie angeregten Häuche. Auf diese Aufwallung der Häuche folgen notwendig entsprechende Pulsschläge. Und das so genau, dass, wenn uns bei den einzelnen leidenschaftlichen Verwirrungen der Puls vollkommen bekannt wäre, wir vollkommen über die innere Harmonie eines Menschen befinden und die einzelnen Affekte des Menschen an seinem Pulsschlag in Erfahrung bringen könnten. Damit diese Harmonie der Pulsschläge besser und deutlicher erhellt wird, müssen wir über die größte Leidenschaft von allen reden, ich meine die Liebe. Da sie alle anderen Leiden in sich eingeschlossen hat, hoffe ich, dass wir durch harmonische Verhältnisse die Natur der Liebe werden besser verstehen können.

§ 1

Die Musik der Liebe

Die Musik der Liebe

In dem Maße, wie die Liebe eine Aufwallung im Herzen ist, so sehr kann die die Pulsschläge verändern, wobei viele zur Meinung gelangt sind, zum Beispiel Erasistratos, dass die Adern verliebt schlagen. Galenus lehrt aber offenkundig, es könne keinen Liebespuls geben, denn der Puls der Liebenden beziehe seine Veränderung ausschließlich aus den schon erforschten Leiden der Freude, der Trauer, des Zorns und anderer. Da die Liebe nämlich *eine Sache voll von Sorge und Angst sei* [res sit sollicitis plena timoris amor: Ovid, *Heroides* 1.12] und auf wunderbare Weise mit ihren Affekten der anderen Leidenschaften aufbraust, hat sie

dennoch, da sie ja ein Drang ist, keinen eigenen oder eigentümlichen Puls, sondern bekannte Pulsschläge, und zwar solche, welche diejenigen Leidenschaften des Herzens bereitstellen, welche sich zur gleichen Zeit in Liebe verbinden.

Die Wirkungen der Liebe

Denn derjenige, der liebt, verzehrt sich entweder betrübt durch melancholische Trauer oder löst sich auf in unendlicher Trauer, wird zornig, fürchtet sich. Dadurch erwachsen den Liebenden solche Pulsschläge, die so beschaffen sind wie diejenigen, die bei den Leiden des Herzens vorherrschen, die zu dieser Zeit kräftig sind. Das steht der Liebe sehr nahe. Deshalb darf man nicht sagen, dass es keinen Unterschied gäbe zwischen dem Puls derartig Liebender und dem Puls der Trauer, des Zorns und des Neids, was ja reine und voneinander unterschiedene Leidenschaften sind. Es ist doch sicher und durch die Erfahrung erprobt, dass der Puls eines erzürnten Liebhabers <425> ein ganz anderer ist als der eines nur Zornigen, und ganz anders ist der Puls eines melancholischen und durch Wehmut bedrückten Liebhabers als der eines Menschen, der einfach nur trauert. Bei dem nämlich werden die Pulsschläge von so kurzer Dauer, wie sie bei der Liebe anwachsen. Furcht hingegen oder ein anderes mit der Liebe verbundenes Leiden dauert so anhaltend lange, dass man, wenn man die Veränderung des Pulses erfühlte, leicht herausfinden würde, dass eine derartige Veränderung lange anhält. Wenn die Liebe außerdem das Bedürfnis ist, Schönheit zu genießen, dann hat sie viele Genossen bei den weiteren Leidenschaften des Herzens. Von denen hat sie sich als Begleiter den Zorn verbunden, entweder um dem nachzujagen, was sie sich für die Zukunft an Angenehmem und Freudigem verspricht, oder um das zu vermeiden, was traurig oder lästig ist.

Der Wechsel im Puls der Liebenden

Da diese Leiden des Herzens einander vollkommen gegensätzlich sind, erzeugen sie auch gegensätzliche Wirkungen beim Puls. Und so muss zweifellos, wenn das Herz durch gegensätzliche Bewegungen getrieben wird, ein ungleichmäßiger, außer Takt geratener Puls erwachsen, wie man ihn bei denen findet, die an Liebesgier [φιλομανία] leiden, weshalb die Alten, wie am Anfang gesagt, von der Existenz eines Liebespulses überzeugt waren.

Die Antiochus-Krankheit

Hieraus wird auch deutlich, dass Erasistratos die Liebe des Antiochus, der zum Sterben in die Königin Stratonicella verliebt war, ausschließlich an der ungleichen Gleichheit und der dissonant-konsonanten Bewegung erkannt hat. Denn wenn der Körper gesund ist, kann es nur dadurch zu ungleichmäßigem und ungeordnetem Puls kommen, dass viele starke Anfechtungen des Herzens gleichzeitig eine derartige Veränderung bewirken.

Die wunderlichen und gegensätzlichen Affekte der Liebenden

Wer, so frage ich, kann sich je am Herzeleid erfreuen außer dem Liebenden? Wer kann in Freude und Fröhlichkeit trauern, außer dem Liebenden? Wer kann je etwas Böses tun und sich dabei freuen, wer das Gute tun und sich fürchten, außer dem Liebenden? Es ist daher kein Wunder, wenn wir meinen, dass der liebeseigene Puls ein ungleicher und ohne Einwirkung von Krankheit außer Takt geratener ist, der bei der Erinnerung an oder dem Anblick des geliebten Gegenstands so anschwillt, dass er den Pulsschlägen im Fieber gleichkommt.

Woher die Krankheit der Liebe kommt.

Denn ganz richtig meint Avicenna, dass diese Liebe durch eine Ansteckung [contagio] des Blutes entsteht. Deshalb gebe sie auch nicht zwischendurch einmal Ruhe: Denn ein beständiges Fieber brennt im Blut, das sechs Stunden im Schleim verweilt, einen ganzen Tag in gelber Galle, dann zwei in schwarzer Galle. Zwischendurch bringt es auch Bewusstseinsstörungen und Krankheit, es erfüllt das Gehirn mit zu großer Hitze und zu viel Atem, trocknet es aus und bringt es durcheinander.

Wie viele Erscheinungen des Wahns es gibt

Was passiert, wenn durch Vermehrung von Blut, Galle oder schwarzer Galle das Gehirn zu sehr bedrängt wird, das sieht man an folgenden drei Erscheinungsformen des Wahns und auch deren Ursachen. Wenn Liebende durch entflammtes Blut gequält werden, brechen sie in ungezügeltes Gelächter aus, singen ausgelassen und tanzen im Dreischritt [tripudium], verheißen von sich Wunderbares und rühmen sich selbst über alle Maßen. Die Liebenden, die eine überhitzte Galle haben, sind leicht erzürnbar, greifen ihre Mitmenschen an und schlagen sich selbst und die anderen. Wenn Liebende von schwarzer Galle bedrängt werden, fallen sie in Trauer und flüchten sich in Träume. Wenn diese Säfte im Herzen festgehalten werden, verursachen sie Beklemmungen und Unruhe. Deshalb vergnügen sich die Liebenden meist durch Liebeslieder, Gesänge und Kantilenen zum Lob des geliebten Gegenstands, wo sie Linderung und Heilung für ihre Trauer suchen.

Verhalten und Angewohnheiten der Liebenden
[gestus et mores amantium]

Daher das ständige Seufzen, Heulen, die matten Stimmen, das Weheklagen, die Tränen und das Schluchzen und anderes der Art, die sowohl dazu dienen, den Jammer ihres Herzens zu vertreiben oder zu mindern, als auch darum, das Mitleid des Geliebten für sich zu erregen. Wenn nämlich die Wärme in die höheren Körperteile steigt und dort die Seele ergreift, werden die unteren Teile vernachlässigt und ziehen sich zusammen, und während man an den Geliebten denkt, wird der Atem angehalten. Deshalb die Seufzer, denn danach wird mit einem größeren Stoß recht heftig ausgeatmet. Weil das Gehirn zusammengepresst wird, fließt aus den Augen Flüssigkeit und verursacht Tränen. Daher dann die Ermattung des ganzen Körpers des Liebenden wie eine Ohnmacht. Sind nämlich Herz und Kraft des Liebenden ganz auf den geliebten Gegenstand gerichtet, werden die äußeren Körperteile vernachlässigt, der ganze Körper erschlafft und fällt in sich zusammen. Der Liebende missachtet sich selbst und alles andere, während er einzig an den geliebten Gegenstand denkt. Wo einer bei den übrigen Geschäften teilnahmslos und träge ist, ist er in Liebesdingen aufgekratzt, hitzig und feurig. Wer könnte leicht jenen Strom und Gegenstrom der aufgewühlten Leidenschaften beschreiben, durch den der Liebende beständig getrieben wird?

Die gegensätzlichen Bewegungen und Affekte der Liebenden

Leichtfertig hofft er und verzweifelt, hasst und liebt, jubelt und trauert, freut und quält sich, lacht und weint, quasselt und schweigt, errötet und erblasst, schwitzt und friert, hasst und liebt, so dass er von dem geliebten Gegenstand bald das eine, bald das andere denkt, und worüber man sich noch mehr wundert, er liebt die Geliebte und hasst sie zugleich, er hasst sie wie seine heimliche Mörderin, und dennoch zwingt ihn der Glanz und die Schönheit der Geliebten, sie zu lieben. Deshalb ängstigt er sich und freut sich zugleich, will lieben und will nicht lieben. Er will nicht lieben, weil er nicht sterben will, er will lieben, weil er sich der

Liebe wert findet. Dennoch duldet er, fortgerissen und niedergeschlagen zu werden, um als Gefangener freigekauft, als Toter wiederbelebt zu werden.

Heilung der Liebenden

Die wunderliche Gegensätzlichkeit all dieser Affekte <426> hat eine einzige Ursache, nämlich das ständige Auf und Ab der Wärme und der durch die Fantasie erregten Häuche. Um alles wieder in den gemäßigten Zustand zurückzuführen, gibt es kein wirksameres Mittel als verschiedene musikalische Weisen. Wenn jemand diese richtig der Bewegung der Säfte und des Atems anzupassen verstünde, könnte er zweifellos den Liebeswahn vollkommen heilen. Mehr darüber findet man in der *Ars magnetica* im Teil über den Magnetismus der Liebe [*Magnes* I.3.9].

§ 2

Die harmonische Verhexung [fascinum] durch die Liebe

Die wunderbare Wirkung der gegenseitigen Liebe hat die Einbildungskraft fast aller Philosophen umgetrieben, wodurch zwei Menschen, die wir sehen, wohl auf den ersten Blick so fest aneinander gebunden werden, dass sie sich kaum ein Stückchen voneinander entfernen können. Einer pflegt ständig die Gesellschaft der schönen Jugend oder anderer Menschen, kommt unter aller Augen, einen gibt es, der schlägt, einen, der zu gefallen weiß, die Freundschaft des einen wird umworben, einer ist völlig unbekannt, man hat ihn vorher nie gesehen, vor allen zerstört er den angstvollen Geist. In der Gesellschaft freilich gibt es viele Menschen, viele in einem Studierzimmer [phrontisterium], einige sind hübsch und geschmackvoll, andere körperlich versehrt, einige sind wohl gesittet und von guten Manieren, andere wirr und von losen Sitten. Und doch geschieht es, dass nur einer von diesen Gefallen findet, einer wird zum Sterben geliebt, der und kein anderer, auch wenn ein anderer hübscher und von besserer Gesittung ist. Dieses Gefallenfinden ist manchmal gegenseitig, manchmal richtet es aber ohne Gegenseitigkeit seine Kraft auf einen anderen aus, der sich vielleicht widersetzt. Die Ursache dafür haben alle, sage ich, untersucht, doch keiner hat sie uns mitgeteilt.

Wie die Platoniker diese Verhexung [fascinum] erklären

Die Platoniker haben nach ihrer Art einige Vermutungen zu dem Fascinosum angestellt. Sehr schön macht dies Ficino am Beispiel der sich verzehrenden Phaidros und Lysias klar [*Commentarium in convivium Platonis de amore* VII.4]: *Lysias, sagt er, lechzt nach dem Antlitz des Phaidros, Phaidros brannte in die Augen das Funkeln seiner Augen ein, und zusammen mit dem Funkeln übertrug er seinen Atem. Der Blick des Phaidros verband sich leicht mit dem der Lysias, sein Atem vereinigte sich leicht mit dem seinen, eine solche Glut entfachte das Herz des Phaidros, die sofort die Eingeweide des Lysias ergriff, durch deren Erschlaffung sie noch heftiger wurde und zurückglitt in das Blut des Phaidros, so wie es vordem war, so dass das Blut des Phaidros schon im Herzen des Lysias war. Sofort darauf brachen beide in Geschrei aus, Lysias zu Phaidros: ‚Du bist mein Herz, Phaidros, mein kostbarstes Eingeweide!‘ Phaidros zu Lysias: ‚Lysias, mein Atem, o, mein Blut!‘ Lysias erhörte Phaidros, weil sein Herz Flüssigkeit brauchte, Phaidros erhörte Lysias, weil sein sanguinischer Saft ein eigenes Gefäß brauchte und einen Platz forderte. Doch Lysias erhörte Phaidros mit mehr Inbrunst, da ein Herz ohne die geringste Menge seiner Flüssigkeit sehr*

viel leichter am Leben bleiben kann als die Flüssigkeit ohne ein eigenes Herz. Der Bach freut sich nämlich mehr über die Quelle als die Quelle über den Bach. etc.

Die Verhexung geschieht nicht über die Augen.

Die Platoniker also glauben, dass die Liebesverhexung durch die Augen verursacht wird. Das ist ganz falsch, wenn man etwas weiß über die sichtbaren Strahlen, da gemäß den Gesetzen der Optik Strahlen nicht aus den Augen heraus gesendet werden, sondern von den Objekten selbst hin zum Sehorgan. Auf welche Weise sich diese Verhexung ereignet, wollen wir also erklären.

Wie die Liebe unter sich Ähnlichen entsteht

Man muss wissen, dass es in der Säftemischung des Menschen eine große Ähnlichkeit gibt, die sich auf die bestimmte Bewegung des Atems und des feineren Blutes gründet. Weil diese dem jeweiligen Körper seine allseits entsprechende Form schenkt, folgt daraus die Ähnlichkeit der Sitten und Handlungen, da Ähnliches aus natürlichem Drang die Gesellschaft von Ähnlichem sucht. Bei den Menschen geschieht das Gleiche, was für im Einklang gespannte Saiten zutrifft: Wird eine angeschlagen, tönt bald die andere mit. Da erspäht also einer, der in irgendeiner Gemeinde lebt, irgendeinen anderen. Der Grund, weshalb er sich von diesem oder jenem einfangen lässt und von keinem anderen, ist, dass beider Pulsschläge bei der Anregung der Häuche gleich ist, woraus dieselben Handlungen und Angewohnheiten herrühren. Da sich deren Spuren am ehesten in den Augen und infolge der Gleichheit und Übereinstimmung der äußeren Handlungen offenbaren, ist es kein Wunder, dass einer durch einen anderen, der mit ähnlichem Temperament, ähnlichem Puls und ähnlicher Atembewegung versehen ist, gleich auf den ersten Blick zum Einklang erregt wird und in Liebe entbrennt, wie bei einer Sache, in der man sich selbst deutlich wiederfindet. So kommt es, dass durch diese Aufwallung der gegenseitigen Liebe die Häuche immer heftiger und heftiger angeregt werden, sich ausdehnen und durch geheime Gänge der Augen, die bei den Böcken sind, nach außen durchbricht <427> und sich so ein wechselseitiger Austausch des feinsten Blutes und der Häuche ergibt, der bei den Liebenden [amici], wenn sie getrennt sind, merkwürdige Sitten und höchst dissonante Wirkungen hervorbringt.

Das Verhalten der von Liebe Verhexten

Deshalb haben sie furchtbare Angst um den jeweils Abwesenden, wilde Verdächtigungen kommen auf, mit Unmut und brennender Eifersucht verbunden, lächerliche Hoffnungen, wirre Bewegungen, Klagen, Schlaflosigkeit, ständiges Heulen und andere Wahnvorstellungen der Liebenden treten ein. Da aber die Affekte den Antrieben für die Pulsschläge und den belebenden Hauch folgen und die Affekte in beiden Abwesenden durch verschiedene Vorgaben für den Puls und verschiedene Anreize für die Häuche erregt werden, so dass der eine in Sorge um den Geliebten, der andere in Eifersucht und Angst, einer von Hoffnung und Vertrauen angeregt, der andere durch Verzweiflung aus der Bahn geworfen wird, passiert es, dass aus dieser ungleichen Mischung der Affekte und durch Trauer etwas ganz und gar Dissonantes heraus kommt. Dies mündet aber wieder im vollkommen konsonanten Einklang, sobald beide endlich wieder vereint sind. Denn die Anwesenheit des Freundes überschüttet das Herz beider mit übergroßer Freude, das Herz weitet sich und regt die Häuche zum Einklang an und so kommt es, dass aus einem ungleichmäßigen Puls und aus ungleich-

mäßigem Antrieb der Häuche sofort eine gleichmäßige gemeinsame Ordnung und ein Einklang der Liebenden wird. Aus diesem Einklang entstehen Vergnügen, Freude, ein harmonischer, gegenseitiger Genuss des geliebten Gegenstands, der Liebe letztes Ziel und Ende.

Corollarium I

Daraus wird deutlich, dass die Wirksamkeit der Liebe besonders bei denjenigen, die gleichaltrig und vom gleichen Temperament sind, nämlich vom sanguinischen, beobachtet wird und den vollkommensten Einklang hervorbringt. Deshalb liebt bei gleichem Alter der Sanguiniker den Sanguiniker, der Choleriker den Choleriker, der Phlegmatiker den Phlegmatiker und der Melancholiker den Melancholiker. Und daher stimmen sie wegen der Gleichheit ihrer Pulsschläge im Einklang überein und klingen wegen der Gleichheit des Antriebs für die Häuche konsonant zusammen, wie gesagt wurde.

Musik und Harmonie bei den Liebenden

Ein Greis erhält im Vergleich zu einem Knaben vom sanguinischen Temperament, das ihm gleicht, einen Pulsschlag und eine Hauchbewegung, der im Vergleich zum Knaben in der Proportio dupla steht, d. h. beide liegen im Intervall der Oktave auseinander. Der Knabe konsoniert mit dem Jüngling in der Quinte, der Jüngling mit dem Greis in der Quarte. Weil sie vom gleichen Temperament sind, besteht zwischen ersteren die Proportio sesquialtera, zwischen letzteren die sesquitertia . Der Knabe wird im Verhältnis zum cholerischen Greis in der Proportio tripla angetrieben, zum melancholischen in der quadrupla. Absolut gesunde Menschen jeden Alters haben zueinander in verschiedenen Altern die Proportionen des Pulses sesquialtera, sesquitertia, dupla, tripla [3 : 1], quadrupla [4 : 1], superbipartiens tertias [5 : 3], sesquiquarta [5 : 4] und so weiter. Sie werden miteinander konsonieren, weil die innere Bewegung der Häuche im äußeren Menschen einen bestimmten Charakter von bestimmter Proportion ausprägt, so dass sie, wenn sie sich erblicken, infolge der Wirkung dieser verborgenen harmonischen Proportionalität gar nicht anders können, als sich zu lieben. Eine solche Liebe wird freilich umso brennender sein, je vollkommener die harmonische Proportion zwischen beiden ist.

Woraus die natürliche Aversion gegen einen anderen entsteht

Wann immer die besagten Menschen aber Pulse haben, die zueinander nicht passen und keinerlei Übereinstimmung haben, dann werden sie [die Pulse] nach außen hin einen solchen Charakter von solcher Art und Dissonanz ausprägen, dass diese Menschen auf den ersten Blick voreinander zurückschrecken und sich überhaupt nicht leiden können. Aus dieser verborgenen Ursache entsteht die große DIssonanz, die es immer wieder zwischen den Menschen gibt, durch die einer den anderen nicht ertragen kann, wiewohl sie keine Feinde sind und auch sonst keinen Anlass für Aversion haben, aber dennoch ständig einander verabscheuen.

Es gibt welche, die um einen Ganzton dissonieren, und zwar der Choleriker mit dem Phlegmatiker, der Sanguiniker mit dem Melancholiker. Infolge ihrer ungleichen Temperamente erlangen sie einen Antrieb der Häuche und einen Puls, die gegensätzlich, nicht zusammenpassend und unvereinbar sind, die ein ungeheures Missfallen im äußeren Zustand des Körpers ausformen, ein sichtbares Zeichen der dissonierenden Angewohnheiten und Handlungen.

Wie sich Menschen verschiedenen Alters zueinander verhalten

Solches erfährt man aber nicht nur bei Menschen mit gegensätzlichem Temperament, sondern auch bei Menschen verschiedenen Alters. Knaben können cholerische und mürrische Alte kaum ertragen, Jünglinge verwünschen melancholische Alte, und so weiter.

Ein jeder trägt also in dem äußeren Bau seines Körpers den von den inneren Bewegungen der Lebenswärme und der Häuche verursachten Charakter, den Bildner seiner Gesinnung und seiner Taten. Wenn irgendein anderer einen ähnlichen findet, konsoniert er, und zwar auf den ersten Augen-Blick hin, oder sie konsonieren durch die Reziprozität ihrer Blicke. Bei einem unähnlichen Charakter dissonieren sie.

Wie Mütter den Fötus im Uterus prägen

Nicht anders ist es gewöhnlich auch bei den mit einem Fötus schwangeren Müttern, bei denen infolge der vollkommenen Harmonie und Übereinstimmung des Ganzen mit dem Ganzen und der Teile mit den Teilen eine gestalterische Kraft dem Fötus ein Bild einzeichnet gemäß der mit intensiver Einbildungskraft empfangenen Erscheinungen, <428> die mithilfe der Häuche wellenförmig übertragen werden. Dieses Bild ist nach Farbe, Ort und Gestalt den empfangenen Erscheinungen analog und proportional, und zwar auf die Art, wie eine Saite [nervus] nur das Ähnliche und das völlig Gleiche in Bewegung bringen. Siehe dazu, was wir über diese Harmonie ausführlich in der *Ars magnetica* (l. 3, c. 7) über den Magnetismus der Einbildungskraft vorgetragen haben.

Die wunderbare Kraft der Liebe und ihre Entstehung

Was immer wir über den Kreislauf der Schönheit von den wahrnehmbaren Dingen bis zum inneren Hauch und zur inneren Seele und von da weiter durch den Hauch bis zu den Sinnen des Körpers gesagt haben, dasselbe gilt auch für den Sprössling der Schönheit, sprich: die Liebe. Zuerst erschüttert die Macht der Schönheit der äußeren Dinge den äußeren Sinn, vorzugsweise den Gesichtssinn, deshalb das Wort des Dichters:

„Ich habe sie gesehen und war sogleich verloren, sofort hat mich der schlimme Wahn hinabgezogen.“ [Ut vidi, ut perii, ut me malus abstulit error: Vergil, ecl. 8.41] Ausgehend von diesem durch die wahrnehmbare Harmonie angespornten äußeren Sinn bewegt die Schönheit (von der wir gesagt haben, dass sie nichts anderes sei als die harmonische Proportionalität, die sich ausprägt im Einklang der Bewegungen, der Glieder, der Sitten und der Handlungen) den Geist des Betrachters, der sogleich die empfangene Erscheinung auch der Seele mitteilt, so dass auch der innere Gleichklang der empfangenen Sache einen inneren Gleichklang oder eine Form des Empfängers in gleicher Proportionalität bewirkt: Ja, eingeprägte Vorstellungen von schönen Dingen werden oft auch bei irgendeiner Gelegenheit von Orten erzeugt. Durch die so erzeugte Form wird der Hauch verwirrt, durch den Hauch dann auch die äußeren Sinne.

Wie die grobe Liebe [amor brutalis] entsteht.

Dort tut sich dann sofort eine größere Kluft zwischen den edleren Sinnen und den weniger edlen auf, zwischen Geruch und Geschmack, zwischen Gehör, Gesichtssinn und dem unkeuschen Tastsinn, und von hier aus erfolgt ein Abstieg zur letzten Stufe der Begierde, die die Philosophen für eine Erscheinungsform des größten Wahns oder des Wahnsinns halten.

Die Mediziner halten sie für ein Anzeichen für die Krankheit der Epilepsie [morbus comitialis] oder des Krampfes [convulsionis], wohingegen die Menge diese sich erwünscht als Gipfel der höchsten Lust und des vollkommenen Glücks in der Liebe.

Wodurch die Liebe gefördert wird

Die Verwandlung des Liebenden zum Wieder-Liebenden wird begünstigt und genährt durch den Affekt, die Gesittung, die Handlungen, durch erwünschte Kleidung oder alle übrigen Lebensumstände, durch die der Liebende sich der geliebten Person anpasst, um ihr möglichst ähnlich und mit ihr möglichst eins zu werden. Nichts nämlich ist wirkungsvoller als mit möglichst ähnlichen Dingen, und mit solchen, die einem selbst einzig gefallen, den Geliebten zu umgarnen und die eigene Kithara seiner Kithara in allem anzupassen. Dadurch entspringt nicht nur das Lieben und das Zurückgeliebtwerden, sondern auch die wechselseitige Verwandlung und der vollkommene Übergang des einen zum anderen. Eine solche Liebe findet man ungefähr zwischen jugendlichen Menschen mit sanguinischem Körpertemperament, wie schon gesagt. Denn das gleiche Alter und eine der Liebe zugeneigte körperliche Disposition erzeugen die wechselseitige Harmonie der Liebe. Liebt ein Choleriker einen Choleriker, konsonieren sie zwar, wie gesagt, aber mit einer unerträglichen Feurigkeit. Deshalb stört die Galle, wenn auch die Ähnlichkeit der Zusammensetzung wechselseitige Liebe erzeugt, durch häufigen Zorn die Macht der Liebe.

Wie die Liebe zwischen unterschiedlichen
Temperamentsverbindungen aussieht

Bei einer Verbindung zwischen einem Sanguiniker und einem Choleriker herrscht wegen der Mischung von süßen und scharfen Körpersäften ein Wechsel von Zorn und Zuneigung, Schmerz und Lust. Doch hat der Choleriker die besseren Bedingungen, da der Sanguiniker liebreicher und angenehmer ist. Dadurch kommt es, dass durch das wechselseitige Synkopieren die Dissonanz zur Konsonanz wird. Die Verknüpfung zwischen einem Sanguiniker und einem Melancholiker ist stabil und keineswegs erbärmlich: Die Süße des Sanguinikers mildert das Bittere des Melancholikers, und das ist die bessere Umgangsweise mit einem Melancholiker. Aber eine Liebe zwischen einem Choleriker und einem Melancholiker ist vollkommen erbärmlich. Das Cholerische zieht nämlich zum Zorn, zur Bitterkeit, zum Miesmachen und zur Ungeduld hin, das Melancholische dagegen zum andauernden heftigen Klagen.

Corollarium II

Woher die Blässe bei den Liebenden kommt

Daraus kann man entnehmen, weshalb Liebende, wenn sie getrennt sind, an so gewaltigen Symptomen bis hin zur Leichenblässe und Selbstvernachlässigung leiden. Während der Liebende in seinem Geist ununterbrochen an den Geliebten denkt, kocht er seine Speisen unzureichend, wirft den größten Teil als überflüssig davon und befördert den kleineren noch roh zur Leber. Der wird dort nicht richtig verarbeitet und nur wenig und nicht das beste Blut wird durch die Venen geschickt. So werden durch Mangelernährung und durch die rohen Speisen die Glieder geschwächt und blass. Die zweite Ursache dafür ist, dass der Hauch (der auftritt als Gefährt, Seele und einzigartiges Instrument [vehiculum, anima, et instrumentum singulare]) ständig zur Betrachtung des Phantasiebildes des Geliebten hinwendet und dort erschlafft. Daher ist zu seiner Wiederherstellung <429> sehr häufig der Zündstoff des reinsten Blutes nötig: Wenn das reinere und klarer Blut sich aufgelöst hat,

bleibt unreines, verdicktes, schwarzes Blut für die Ernährung der Glieder übrig. Dann trocknet der Körper aus und erschlafft, das Ergebnis ist ein melancholischer Liebender, denn aus dickem, schwarzen Blut entsteht die Melancholie. Sie erfüllt den Kopf mit ihren Ausdünstungen, trocknet das Gehirn aus und beunruhigt mit ganz schrecklichen Bildern die Seele. Von daher kommt die Wechselhaftigkeit des Pulses und ein höchst unregelmäßiger Antrieb der Häuche. Daraus entstehen, wie Werkzeuge für die Handlungen des Lebens, verschiedene Arten von Affekten.

Corollarium III

Krankheitsheilung durch Musik

Es folgt daraus, dass die Musik das beste Mittel von allen ist, die Liebeskrankheiten zu heilen, da nämlich sehr oft Melancholiker entstehen und aus der Melancholie die genannten Leiden. Wenn nun einer durch eine wohlproportionierte Harmonie diese dichte Masse melancholischen Bluts auflöst, stellt er den Liebenden in seiner früheren Harmonie und seinem Wärmehaushalt wieder her, wie wir oben im neunten Buch, Teil 1 gelehrt haben.

Aus dieser vielleicht etwas ausführlichen Erörterung, die vielleicht ausführlicher als nötig war, wird deutlich, dass jemand, der die Gemischtheit und Neigung der Menschen genau kennt, sich durch äußere Anpassung seiner Sitten und Handlungen allen als angenehm und liebenswert präsentieren könnte, was viel vermag für jeden menschlichen Status, am meisten aber, wenn man sich Freundschaft und Gunst von Fürsten erwerben will.

§ 3

Die Harmonie des vernünftigen Verlangens

Nachdem im Vorangegangenen die Musik des sinnlichen Verlangens [appetitus sensitivus] und deren Auswirkungen auf die Menschen ausführlich erklärt worden ist, bleibt uns noch, die Musik der Vernunft [animus rationalis] in gleicher Weise zu erörtern:

Das Verlangen ist den häufigsten und aufregenden Übeln ausgesetzt, es gebiert solche Dissonanzen, dass wir es sicher nicht unpassend mit einem unerfahrenen Organisten verglichen haben. Damit eine Orgel eine in jeder Hinsicht vollkommene Musik spielt, muss man einen erfahrenen Organisten herbeiholen, also das vernünftige Verlangen [appetitus rationalis] oder den Sprecher der richtigen Vernunft [rectae rationis dictamen]. Wenn dieser die wilden ungeordneten Leidenschaften bezähmt, wenn er niederen Verlangen Zügel anlegt und sie unter das Joch des vernünftigen Willens treibt – was tut er anderes, als zu fest oder zu locker gespannte Saiten wieder auf das rechte Maß zurückzubringen und durch diese Korrektur Dissonanzen und Konsonanzen so miteinander zu verbinden, dass er dadurch den schönsten Wohlklang erzeugt? Damit DAs geschieht, ist die Übereinstimmung der Seele mit sich selbst nötig.

Wodurch eine Dissonanz der Seele geheilt werden muss

So, wie wir nämlich die Qual eines ungeheuren Schmerzens infolge ständiger Auflösung und Zerstörung des Organismus spüren, so auch die Seele, wenn sie infolge des Aufruhrs des niederen Verlangens in ein Ungleichgewicht den Tugenden gerät. Wenn sich das Gefüge

der vernünftigen Bewegungen aufgelöst hat, muss sie nämlich Bestrafungen und ungeheure Qualen aushalten. Die Strafe für die Unordnung erleiden alle Sinne und alle Glieder, die ja von der Seele regiert werden müssen, durch Erschlaffung.

Die Seele muss also durch die wahre Philosophie geheilt werden, durch die beharrliche Betrachtung der Tugend, durch Messopfer und die Anwendung angemessener Sühne, damit so ihre Gesundheit wiederhergestellt wird, sie durch die Wahrheit gefestigt wird und durch einen solchen Schutz gestärkt keinen Angriff der aus dem niederen Bereich aufkommenden Erschütterungen fürchtet. Wenn sie mit sich selbst übereinstimmt, konsoniert sie auch mit dem Übrigen und genießt als Freundin aller wachsenden Schutz. Sobald sie aber mit sich selbst nicht einig ist, kann sie unmöglich die Zeichen der Harmonie von anderen erkennen. Sie ist dann nach der Aussage des göttlichen Augustinus ein durch Leidenschaften völlig verwirrter Geist, eine Strafe ihrer selbst. Nachdem die Rechtschaffenheit geflohen ist, ist die Ordnung zerstört, der wahre Friede ist ausgezogen, welcher die Ruhe ist für die Ordnung der Dinge. Dagegen wallen raue und unangenehme Dissonanzen auf, das sind Verwirrung, Ruhelosigkeit, Unbeständigkeit, Niedergeschlagenheit und verschiedene Arten von Quälereien. Dadurch wird das Gleichgewicht der Seele, die größte Harmonie aller Tugenden, von Grund auf zerstört.

Weil die Tugenden Genüsse für die Seele [animae oblectamenta] sind und Heilmittel für Krankheiten, müssen sie notwendig harmonisch zur Seele sein, da Gesundheit und Freude nur aus Konsonanzen entstehen können, ja eigentlich gewissermaßen schöne <430> Konsonanzen sind. Da die Gesundheit, wie wir oben gesagt haben, die vollkommen harmonische Ausgewogenheit des Körpers, seiner Säfte und der Dinge, die sich auf die Körpersubstanz beziehen, ist, dessen Genuss aus der Proportionalität zwischen der Potenz und dem Subjekt resultiert, deshalb wird dieser Genuss umso größer sein, je größer die Proportionalität ist. Dabei werden das Gesunde und das Freudige gleichgesetzt. Beider Kraft leitet sich von Apollo ab, dem Erfinder des Saitenspiels und der Medizin, nicht nur der des Körpers, sondern auch der Seele. Wenn schon eine von Menschen gemachte Harmonie so viel Macht hat, die Seele zu bewegen, wie wir das an verschiedenen Stellen beschrieben haben, dann muss man doch annehmen, dass die Harmonie der Natur noch viel Herausragenderes vermag.

Die Tugenden sind die Heilmittel der Seele.

Wie die künstliche Heilkunst in der Proportionalität und Mischung der Heilmittel untereinander und zur Beschaffenheit desjenigen besteht, dem sie gegeben werden, auf genau gleiche Weise müssen die Tugenden, welche sozusagen die Medikamente der Seele sind, richtig gemischt sein, einmal untereinander, dann auch zusammen mit der Seele, damit sie Gesundheit und Freude verschaffen. Harmonisch müssen sie gemischt sein, zueinander passen und miteinander verbunden sein. Eine solche Verbindung kann freilich ohne die passende Harmonie nie zustande kommen. Wie nämlich die Harmonie von Stimmen nach Boethius dadurch entsteht, dass gleiche und ungleiche Stimmen zu einem Zusammenklang vereinigt werden, so ist die Harmonie, welche die Seele vervollkommnet, ein Zusammenklang von gleichen und ungleichen Tugenden, die zu einem vereinigt werden. Ungleiche Tugenden sind: Freigiebigkeit und Glaube, Sparsamkeit und Hoffnung, Besinnung und Sorge um die Nächstenliebe bei häufigen Tätigkeiten und viele Derartige mehr.

Der zweifache Rhythmus in den Tugenden

Trotzdem konsonieren alle. Über der Liebe und der Verehrung Gottes und des Nächsten werden sie wie auf einer Basis der ganzen Harmonie, auf einer Wurzel oder einem Fundament erbaut. Dennoch muss man vermerken, dass im Zusammenspiel der Tugenden ein doppelter Gesang [modulatio] erkannt werden kann. Der erste besteht in der Grundtugend, die wir sicher zu Recht die Gerechtigkeit nennen, die den Gerechten gemeinsam ist, durch welche die einzelnen Tugenden durch Addition und Subtraktion ihr Maß beharrlich herauszufinden suchen und mit der wir jede Tugend wie in einer Bilanz untersuchen und wägen, ob sie nicht ausartet oder unzureichend ist. Dieses Maß nennen einige das kluge Unterscheidungsvermögen [prudentia], andere Mäßigung [temperantia]. Der zweite Gesang aller Tugend, der im Gleichklang der Liebe und der Verehrung Gottes oder des Nächsten oder gar in der Übereinstimmung beider zur gleichen Zeit besteht, ist wahrlich schön. Mit dieser Nächstenliebe nämlich bringen wir alle Tugenden wie mit einem Gewürz aufs rechte Maß und zügeln sie, mit ihr lenken wir jedes gute Werk auf Gott hin, den Komponisten der ganzen Symphonie.

Wie der Mensch als der am meisten vollkommenste hervorgehen kann

Durch sie wird der menschliche Sinn vom göttlichen Geist angeleitet, die träge Masse zurückzulassen, und mit mit Gott in der Einheit verbunden (das Ähnliche muss sich dem Ähnlichen annähern). Will also der Mensch göttlich sein, so muss sein Geist notwendig mit dem göttlichen konsonieren, das heißt, er muss in dem, zu dem er sein irdisches Wesen zurückführen muss, in ein und denselben Geist eintauchen. Dass der Geist mit dem göttlichen konsoniert, bewirken wir durch Einklang [syntheresis] und den Gehorsam [obedientia], der immer dem Bösen widerspricht und das Gute erfleht. Darauf folgt der Friede und die höchst konsonante Ruhe, später die Freude des Herzens, des Geistes Jubel und Unterpfand des Glücks und endlich die Erweiterung des Herzens und der auf die Umarmung des Guten begierige Lauf, geflügelt und pfeilschnell, gemäß dem Spruch [Ps 119 (118), 32]: „Ich bin geeilt, den Weg deiner Weisungen zu gehen, da du mein Herz geweitet hast.“

Vorgezeichnet ist die Art, wie man zur Vollkommenheit gelangt.

Weil aber bei der Heilung der Körper nicht nur die Proportionalität der Heilmittel untereinander, sondern auch die Art und Weise ermittelt werden muss, wie sie dem Körper harmonisch verabreicht werden können, muss man bei der Pflege der Harmonie der Seele nicht auf unähnliche Weise für Proportionalität sorgen. Da einmal die eine, dann die andere der verschiedenen Tugenden dafür geeigneter ist, wird jeder diejenigen für sich wählen, zu der ihn sein treuer Genius, die Natur, ja der höchste Spender der Dinge sanft hingeleitet hat. Das Voranschreiten der Seele wird am besten dreifach durch die Gattungen der Tugenden befördert, die zuerst von Plotin beschrieben und von allen Weisen gefeiert wurden, also die politische [politicum], die reinigende [purgativum] und die heroische [heroicum] Gattung.[3] Das ist die vollkommenste Kithara, die in uns die köstlichste Harmonie erzeugt. Auf dieser Kithara stellt die *politische Gattung* [von Tugenden] die Saite des Proslambanomenos dar, Wurzel und Fundament der Kithara, die *heroische Gattung* die Nete Hyperbolaion. Wie die eine den tiefsten, so gibt die andere den höchsten Ton wieder. Die *reinigende Gattung* hat die Rolle der Mese auf dem Pentedecachord. Vom Proslambanomenos bis zur

---

3 Wenn man Macrobius folgt (der sich wiederum Plotin anschließt), fehlt hier noch die dritte Stufe, diejenige der *virtutes purgati animi*. Vgl. Macrobius, *In somnium Scipionis*, 1,8,5–11.

Mese ist es eine Oktave, von da bis zur Nete Hyperbolaion eine zweite, also zweimal die vollkommene Harmonie. Vom Proslambamenos zur Hypate Meson ist es eine Quinte, zum Lichanos Hypaton eine Quarte, zur Nete Diezeugmenon eine Oktave mit Quinte, zur Nete Hyperbolaion schließlich eine Oktave etc., wie es in der folgenden Darstellung erscheint:

<431> Pentedecachord der Seele

<table>
<tr><td rowspan="15">Doppeloktave</td><td rowspan="8">Oktave</td><td>Heroische Tugenden: Gottesliebe und Kontemplation</td></tr>
<tr><td>Weltverachtung</td></tr>
<tr><td>Demut</td></tr>
<tr><td>Duldsamkeit</td></tr>
<tr><td>Abtötung</td></tr>
<tr><td>Keuschheit</td></tr>
<tr><td>Mäßigung</td></tr>
<tr><td>Reinigende Tugenden: Religion</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Oktave</td><td>Wachsamkeit</td></tr>
<tr><td>Umsicht</td></tr>
<tr><td>Klugheit</td></tr>
<tr><td>Strafende Gerechtigkeit</td></tr>
<tr><td>Ausgleichende Gerechtigkeit</td></tr>
<tr><td>Verteilungsgerechtigkeit</td></tr>
<tr><td>Politische Tugenden</td></tr>
</table>

Doch wollen wir diese mystische Kithara zur Anwendung bringen: Der Mensch, der von dem Fundament der Bürgertugenden aufsteigend zu den reinigenden Tugenden gelangt, vollzieht dabei offensichtlich das Intervall der Oktave. Von da zu den heroischen Tugenden übersteigt er eine zweite Oktave und bringt so die Harmonie hervor, die alle übrigen Tugenden in die Mittellage bringt.

Die Bürgertugenden mäßigen durch Urteilsvermögen, Klugheit und Überlegung die Regungen des sinnlichen Triebs, damit nichts gegen den richtigen Spruch der Vernunft geschieht. Die reinigenden Tugenden der Mäßigung, der Keuschheit, Duldsamkeit und Demut zügeln die besagten Regungen nicht nur, sondern vertreiben sie beinahe, so dass allein die Anwesenheit der Vernunft als Herrscherin der Triebe ausreicht, um sie zu unterdrücken. Durch diese Tugenden wird das von Störungen befreite Herz zu einem wohlgestimmten Instrument.

Die Harmonie der Tugenden

Die politischen Tugenden prägen den äußeren Menschen, das heißt, sie legen die ersten Stufen der Harmonie. Die reinigenden Tugenden reinigen durch die erste Oktave den Geist und machen ihn wohlgestimmt, damit er vollkommen harmonisch werde. Die heroischen Tugenden beflügeln den Geist zum höchsten Zusammenklang, da sie durch Einsicht den Menschen mit den Intelligenzen [den Engeln als purem Intellekt] und so auch mit Gott vereinen und ihn ihm gleich machen. Wie der Philosoph richtig bemerkte, werden die Menschen durch die Großartigkeit ihrer Tugend zu Göttern. Plotin sagt, das Bemühen und der Wunsch eines Heroen sei nicht nur, ohne Sünde zu sein, sondern Gott zu sein und sich dann dorthin zurückzuwenden, woher er gekommen ist. Wenn wir aber dorthin zurückkehren, woher wir gekommen sind, dann vollenden wir die vollkommene Oktave, bei der ein Ton zu derselben Stufe [gradus] und demselben Ton [clavis] zurückkehrt, von dem er ausgegangen war, wie in der Musik üblich. Am vorangestellten Schema sieht man, wie die Seele von der Tugend der Gerechtigkeit wie vom Anfang eines Umlaufs ausgehend allmählich über

die Stufen der Harmonie bis zur alles vereinigende Doppeloktave der Liebe gelangt, der Zielmarke und dem Zentrum des gesamten harmonischen Systems. Nachdem nun das Zusammenspiel der Seele mit den Tugenden geklärt ist, bleibt uns jetzt nur noch zu zeigen, wie und mit welchen Mitteln wir diese Harmonie in der Seele hervorrufen und endlich den Zweck der Harmonie erreichen können, nämlich der Seele Frieden, Ruhe und Glückseligkeit auf dieser Erde, und wie jemand, der durch diese Harmonie mit der archetypischen Harmonie verbunden ist, in sich selbst glücklich, selig und ein Bruder der Söhne Gottes wird.

Wie alles sich in Gott vereint

Da Gott die erste Richtschnur und der Lenker von allem ist, was sich ereignet, muss er immer wohlgestimmt sein, ja er ist jenes Eine und die Tugend der Harmonie, durch die alles übereinstimmend und harmonisch gemacht wird. Deshalb sind die Sakramente eingerichtet worden als Zeichen des Heiligen und Göttlichen wie Wirkursachen, Zeichen der göttlichen Gnade und sichere Anzeichen [τεκμήρια] der himmlischen Gunst, mit deren Hilfe der Mensch zum angemessenen Zusammenklang mit Gott geführt wird.

Die Harmonie der sieben Sakramente: Taufe

Da der Mensch als Kind des Zorns in der Sünde und mit verwirrenden Leidenschaften als Missklang geboren wird, ist für diesen Zustand das Sakrament der Taufe eingerichtet worden, in dem er mit Wasser gereinigt und durch die Tugend und die Wirkkraft des von Christus selbst gestifteten Sakraments (wenn sich dem nur kein Hindernis entgegengestellt hat) mit Gott versöhnt wird [temperatur].

<432> Buße

Dann kommt der Mensch vom rechten Wege ab, er geht fehl in seinen täglichen Verrichtungen, in denen er nur gemäß der Vorschrift des Gesetzes aber weder mit ganzem Geist noch mit ganzer Seele noch mit allen Kräften konsoniert, wodurch Mängel und alltägliche Dissonanzen entstehen. Um die Seele zu ihrer Harmonie zurückzubringen, ist das Sakrament der Buße eingerichtet worden. Darin werden die Dissonanzen durch die Hinwendung zu Gott und die Wirkkraft des Sakraments sowie der Absolution korrigiert.

Eucharistie

Weil aber der Mensch durch die täglichen Verirrungen seines Gaumens [gula] höchst dissonant gestimmt wird, wurde ihm zur Wiederherstellung dieser Harmonie das Sakrament der Eucharistie geschenkt, die sprudelnde Quelle aller geistigen Harmonie. Dadurch können wir heilen, was durch den ansteckenden Geruch des Fleisches verdorben wurde, und den Körper unserer Niedrigkeit in Ordnung bringen, damit er dem Körper seiner Liebe angepasst und gleich gemacht wird.

Ehe

Weil das Fleisch bei der Zeugung des Nachwuchses durch Verführung verwirrt und misstönend wird, soll es durch das Sakrament der Ehe geschützt und auch geheilt werden.

Firmung

Durch die Firmung wird der misstönende Zweifel vom Glauben weggenommen und das Herz gestärkt, den Weg der Weisungen des Herrn zu gehen.

Letzte Ölung

Durch die Letzte Ölung wird der Mensch von jeder Verderbnis und jeder noch vorhandenen Dissonanz befreit und in die vollkommene Eintracht eingereiht.

Ordensgelübde [Ordo]

Wird einer durch die heilige Salbung oder das Sakrament des Gelübdes zu einem Nachfolger Christi auf Erden gemacht, lässt er die vollkommenste Harmonie von allen durch Gerechtigkeit und die ihm von Gott übertragene Macht in den Menschen resonieren.

Man sieht also, wie der Mensch durch die Sakramente gereinigt und geschmückt wird, wie er ferner durch häufige Übung in den Tugenden von jedem Misston befreit, in dem vollendete Symphonismus mit sich selbst, mit Gott und seinem Nächsten übereinstimmt.

Register VII

Der Symphonismus der politischen Welt oder über die Musik des Politischen

Wie in einem einzigen physischen Körper der Geist durch die Eintracht und Verbindung der Glieder seine Tätigkeiten harmonisch ausführt, vervollkommnet und durch einen Hauch dieselben Glieder zusammenhält, genauso herrscht eine einzige Befehlsgewalt [imperium], entweder durch die Macht eines einzelnen oder der Vereinigung mehrerer im Staat [in Republica], befiehlt, sorgt für jeden, gibt die Gesetze, befestigt die Eintracht, besorgt alles Notwendige für die menschliche Gesellschaft, befördert den Handel, die Tätigkeiten und Freundschaften durch passende Vorschriften, welche entweder die Natur oder die Notwendigkeit empfehlen, bewahrt den Staat unverletzt und führt in dieser politischen Welt, analog zu beiden vorher beschriebenen Welten, zur allerschönsten Harmonie.[4]

Harmonie im Politischen

Und wie bei den Saiteninstrumenten oder Flöten und auch beim Gesang selbst das Zusammenspiel aus ganz verschiedenen Tönen entstehen muss – was die geschulten Ohren nicht ertragen können, wenn es unverändert und unharmonisch ist, wo aber dennoch durch die Angleichung ganz unähnlicher Stimmen ein einheitlicher und übereinstimmender Klang erzielt wird –, so besteht der Staat aus den obersten und den untersten, aus den mittleren und untergebenen Ständen wie aus Tönen, welche durch die lenkende Vernunft in Übereinkunft der Unähnlichen gebracht werden. Und was im Gesang von den Musikern Harmonie genannt wird, das ist in der Bürgerschaft oder im Staat die Eintracht [concordia], das festeste und beste Band für das Wohlergehen in jedem Staat, das es ohne Gerechtigkeit auf keinen Fall geben kann. Die Gerechtigkeit kann aber, nach dem Zeugnis Ciceros, nur durch die Autorität eines Mannes, der die höchste Macht innehat, ihre Wirkung tun.

Im Staat muss die Einheit geliebt werden.

Wie viele Erscheinungsformen eines Staates es auch geben mag, so viele oberste Gewalten muss es geben, in jedem eine. Wie es ja auch in einem physischen Körper nur eine Seele

[4] Im Folgenden zitiert Kircher umfänglich Jean Bodin, vielleicht vermittelt durch Keplers *Harmonices mundi libri V*.

gibt, die regiert, eine, die die über den ganzen Körper sich erstreckenden Lebensäußerungen lenkt: eine, nicht zwei. In der Welt ist es der eine Gott, der mit seiner unsagbaren Vorsehung alles zu diesem Einklang lenkt und regiert. Zwei oberste Gewalten in einem Staat, die mit gleicher Macht und Befehlsgewalt die Amtsgeschäfte besorgen, kann es nicht geben. Weil die höchste Gewalt [supremum] in seiner Ordnung kein vorheriges zulässt und keinem anderen untergeordnet wird, steht, setzt man zwei davon ein, sofort eine Dissonanz des Staatskörpers ins Haus. Ist die Bürgerschaft gespalten, so müssen aus einem Staat notwendig zwei werden. Nichts spricht dagegen, dass die oberste Gewalt mehrere Verwalter oder Beamte heranzieht. Doch diese haben nicht die höchste Entscheidungsbefugnis, sondern nur eine begrenzte, wie es in der Aristokratie oder in der Demokratie ist.

Monarchie

In der Monarchie liegt die Gewalt über allem bei einem, von dem alle übrigen abhängen, die unter seiner Leitung <433> den Staat [respublica], ein Fürstentum [principatum] oder ein Königreich [regnum] in den ihnen anvertrauten Teilen lenken. Der König aber übt seine Autorität mit Hilfe seiner Vorsteher nicht anders aus als die Kraft der Seele sie über den ganzen Körper und über die verschiedenen Glieder wie durch Instrumente ausübt. So wie die Harmonie allein darin besteht, dass eine Saite oder eine Pfeife Ton für Ton tiefer und tiefer oder höher und höher erklingt, woraus schließlich in einem kunstvollen Symphonismus die gewünschte Melodie entsteht.

Der politische Zustand ist
ein Abbild der Herrschaft Gottes.

Deswegen hat der höchste Harmosta der Dinge, als er das harmonische System der Welt mit ihrer unsagbaren Vielfalt an Registern geschaffen hat, sogleich wie ein Erzchorführer [Archichoragus] allen einzelnen Geschöpfen, Himmeln, Elementen, Tieren, Bäumen, Quellen und Flüssen und allem übrigen, das er mit seiner Arbeit gemacht hat, jeweils Fürsten ihrer Gattung und Chorleiter [choragi] vorangestellt. Die Notwendigkeit dafür erkennen wir in fast allen Klassen der natürlichen Dinge. Ist der Mensch erst geboren, braucht er, damit er nicht zugrunde geht, jemanden, der ihn lenkt. Alles Lebendige regiert einzig der Mensch, ihn selbst aber der göttliche Teil in ihm, die Seele. In der Seele selbst müssen zwei Teile, der des Zorns und der der Begierde, dem Diktat der Vernunft unterstellt werden. Unter den Gliedern des Körpers ist eines das vorzüglichste, nach dessen Urteil die anderen bewegt werden, entweder der Kopf oder, wie andere sagen, das dem Gehirn verwandte Herz.

Das Beispiel der natürlichen Dinge

So gab er den Engeln einen Engel zum Fürsten, den Geistern einen Geist, den Sternen einen Stern, den Dämonen einen Dämon, den Vögeln einen Vogel, den Tieren ein Tier, den Schlangen eine Schlange, den Fischen einen Fisch und den Menschen einen Menschen, der das Fleisch gewordene Wort ist, Jesus Christus. Deshalb ist herrschen und regieren, sich unterwerfen, beherrscht und regiert werden in Übereinstimmung mit dem Naturrecht, mit dem göttlichen und dem menschlichen der Völker und auch mit dem Recht der Bürger. Mit Sicherheit würde, da diese wunderbare Verschiedenheit aus vier Elementen besteht, aus Substanzen gegensätzlicher geistiger Beschaffenheit und körperlicher Gestalt, sich der wunderschöne harmonische Körper der Welt notwendig ganz schnell verzehren, wenn er nicht durch eine feste Harmonie und Symmetrie der Unterordnung gefasst und durch starke Regeln des Gehorchens und Befehlens im Gleichgewicht gehalten würde. Auch könnten sich so unterschiedliche Teile nicht in ihm erhalten, wenn sie einzeln für sich unter

wechselndem und gleichgültigem Oberbefehl ihre Aufgaben erfüllen sollten. Dann könnte eine der regulären Herrschaft entgegengesetzte mit ständiger Zwietracht und unüberbrückbarem Widerspruch alles in ihre Macht bringen, die nicht zu regieren und zu einigen versteht, und es ins Verderben stürzen.

Die Welt braucht Ordnung [ordo mundo necessarius].

Ordnung ist deshalb überall notwendig [Ordo itaque in omnibus necessarius est], wie Bonifatius so schön von Gratian zitiert wird. Gemäß dieser göttlichen Verheißung, sagt er, hat Gott verschiedene Stufen und unterschiedliche Ordnungssysteme eingerichtet, so dass die Geringeren den Mächtigeren ihre Verehrung erweisen und die Mächtigeren den Geringeren ihre Zuneigung zukommen lassen können, so dass wahre Eintracht und Zusammenhalt in der Verschiedenheit herrschen und die einzelnen Ämter korrekt verwaltet werden. Denn ein gemeinsames Ganzes kann nur erhalten werden, wenn eine derartige große Ordnung der Unterschiedlichkeit es bewahrt. Dass aber nicht jede Kreatur in ein und derselben Art regiert werden und leben kann, lehrt uns das Beispiel der himmlischen Heerscharen. Denn so wie es Engel gibt, gibt es auch Erzengel, die unmöglich gleich sein können: So, wie sie sich nach Macht und Stellung unterscheiden, wie jeder weiß; so, wie, wie oben schon gesagt, bei Saiten von verschiedenem Ton, die symmetrisch gespannt sind, der köstlichste Klang und die lieblichste Melodie entsteht, in der tiefe, mittlere und hohe Töne verbunden sind: Genauso bewirkt auch die Gesellschaft der Befehlenden und der Gehorchenden, der Reichen und der Armen, des Adels und der Plebejer, der Doctores und der Handwerker, d. h. unterschiedlicher Menschen auf unterschiedlichen Stufen und von verschiedenem Stand im Staat einen schönen Zusammenklang, eine löbliche Eintracht, die glücklich und fast göttlich ist. Was einer Stimme fehlt, wird von einer anderen ergänzt, was eine nicht hat, wird von der anderen hinzugegeben, denn eine gute Harmonie kann nicht auf den Saiten nur eines Tons entstehen oder auf nur einem Instrument, dessen Saiten alle im Einklang gespannt sind.

Die Kraft der göttlichen Vorsehung
in den verschiedenen menschlichen Zuständen.

So könnte ein Staat überhaupt keinen Bestand haben, wenn alle gleich wären. Sonst müsste uns eine solche Gleichheit harmonisch erscheinen, die aus den verschiedenen Zuständen entstanden ist, mit denen die göttliche Vorsehung die Menschen eingerichtet hat, während wir doch sehen, dass einer den höchsten Gipfel der Weisheit erreicht, der andere, abgetaucht in den Abgrund der Ignoranz, sich kaum vom Tier unterscheidet; der eine mit jeder Art von Tugend ausgestattet, der andere ohne jede Zier des Herzens ist; der eine wiederum zum höchste Gipfel des Ansehens gelangt, der andere bis zum Äußersten und zur bittersten Armut niedergedrückt ist; der eine im Überfluss lebt, der andere Not leidet; einer reich ist, der andere arm; der eine sich ständig an seinen Schätzen und dem Anwachsen seines Reichtums erfreut, der andere ein elendes Leben unter ständiger Mühsal führt. Warum nur <434> hat die Güte Gottes nicht alle nach gleicher Art gemacht? Diese Ungerechtigkeit im Los der Sterblichen halten uns diejenigen entgegen, die jede Vorsehung ruchlos negieren und alles dem Zufall zuschreiben. Ich stelle denen die Gegenfrage: Warum nur hat der Schöpfer nicht alle Lebewesen zu Engeln gemacht oder alle Planeten zu Sonnen oder alle Körperglieder zu Augen? Wenn alle Glieder Augen wären, wo wären Hände, Füße, Mund und Magen, wo wären die anderen für den Körper notwendigen Glieder?

Die wunderbare Verteilung der Dinge in der Welt

Und wenn alle Planeten Sonnen wären, wo wäre der Mond, die Sterne zu zeugen, um uns ihre Geburt zu bescheren? Wo wäre der kräftigende Mars, der ausgleichende Jupiter, der anfeuernde Merkur, der festigende Saturn, die mit Liebe verknüpfende Venus? Und wenn alle Lebewesen Engel wären, wo wäre der Mensch, das einzigartige Ebenbild Gottes? Wo wären Pferde, ihn zu tragen? Wo wären Rinder und Schafe, die Diener der Lebensweise des Menschen und seine Nahrung? Wo wären Lebewesen und Lasttiere, die zum Schmuck der Welt und zum Dienst am Menschen gemacht sind? So wie es keine Konsonanz ist, wenn nur irgendeine Saite eines Instruments (Nete oder Hypate, Mese oder Paramese oder nur ein anderer Ton dieser Art) angeschlagen wird, da eine Konsonanz mit gleichen und ungleichen Saiten oder Stimmen gemacht wird, genauso wie die Harmonie der Welt.

Die Harmonie im Politischen

Wären nämlich alle Doctores oder Weise oder Fürsten oder Reiche, müsste die Welt notwendig zugrunde gehen. Also besteht in dieser Verschiedenartigkeit der Begabungen, der Berufe, vor allem in der Unterschiedlichkeit des Schicksals der Symphonismus der Welt, genauso wie im Bau des menschlichen Körpers die verschiedenen Glieder mit verschiedenen Aufgaben für das eine Gut zuständig sind und für die gute Erhaltung des Individuums zusammenarbeiten. Ebenso müssen auch die verschiedenen Glieder der politischen Welt im Staat für sein Wohlergehen und seine Erhaltung zusammenarbeiten. Deshalb besteht die Schönheit des gesamten Menschengeschlechts in der Verschiedenheit der Individuen, die, so unglaublich verschieden sie ist, der höchste Lenker des einen mystischen Leibs unter dem Gottmenschen Christus zur Harmonie zusammenführt. Diese Konsonanz des Körpers der Welt und des Politischen ist von einer solchen Eleganz und Köstlichkeit, dass man eine vollkommenere nicht finden kann.

Infolge dieser natürlichen Unterschiede sind jedem unterschiedliche Aufgaben zugeteilt gemäß seiner ihm eigenen Tugend und seiner Stellung, und ihnen werden Belohnungen zugeteilt für ihre Werke nach geometrischer Proportion, so dass das Verhältnis zwischen Aufgaben und Aufgaben und das zwischen Verdiensten und Verdiensten dasselbe ist wie das zwischen der Belohnung und den Belohnungen dafür. Mit dieser Verhältnismäßigkeit belohnt nicht nur Gott die Einzelnen, sondern so hat auch der bürgerliche Staat, der ja ein weltliches Abbild des archetypischen Alls ist, seine Regentschaft eingerichtet. Über diese dreifache Proportion wollen wir später noch ausführlicher sprechen.

Die Harmonie des Staates besteht im Gehorsam der Untergebenen, der dem Anführer geschuldet wird.

Darüber hinaus bewahrt ein Staat den Zustand der Harmonie so lange, wie die Glieder mit dem Kopf, d. h. die Untergebenen mit dem Fürsten in vollkommener Eintracht und Frieden verbündet sind. Jede Harmonie eines Reichs oder Staates wird sofort zerstört, sobald Uneinigkeit, Zwietracht, sobald ein Religionswechsel oder Parteiungen der Herzen gegen den Führer entstehen. Aber auch, wenn der Führer zu einem Tyrannen entartet, wenn er nicht mehr nach dem Wohl seiner Untergebenen strebt, wenn er sich nicht mehr um die Gesittung und die Neigungen der Untergebenen kümmert, wenn er sich in Luxus, Hochmut und Geiz ergeht, wenn die Pflege der Gerechtigkeit darniederliegt, wenn durch eine verworrene und straflose Erlaubnis zum Sündigen alles drunter und drüber geht.

Worin die Disharmonie im Staat besteht

Dort lebt man nicht wahrhaftig, wo jeder das allgemeine Gute nur nach seinem eigenen Nutzen bemisst, wo man für das eigene Heil auch einmal durch die Vernichtung eines anderen sorgt, wo das Schwert der Gerechtigkeit stumpf, jede Ordnung und Disziplin zerstört, das Vertrauen gebrochen, jede Ehrfurcht vernachlässigt wird, wo die Menschlichkeit gegenüber dem Nächsten mehr als bei barbarischer Wildheit erkaltet ist. Wenn ein Mitglied eines Staates kein Mitleid mit einem andern hat, wird alles kraftlos und zersetzt sich zu Jauche. Und wie ein harmonischer Körper sich schnell zerstört, wo eine starkes Missverhältnis bei der Mischung der Säfte zügellos waltet, so auch der Staat, wo Ungerechtigkeit der Könige und eine Gewöhnung an schlechte Sitten sich eingebürgert haben.

Die Religion ist für die Erhaltung des Staates nötig.

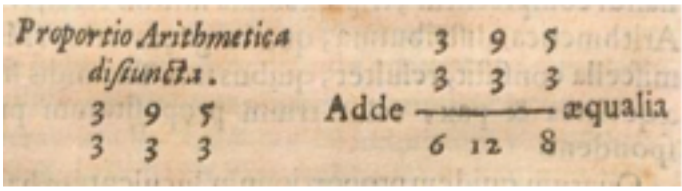
Im Gegensatz dazu wird der Staat – so wie der Körper durch die Seele – durch die Religion vervollkommnet (ich rede hier natürlich von der wahren und allein seligmachenden, rechtgläubigen Lehre, der katholischen). Denn wie die ganze Seele im Ganzen und in jedem Teil ist, so müssen für die Harmonie eines Staates die eine Religion und die Artikel eines Glaubens für alle, die wir bezeugen, befolgt und beachtet werden. Ohne diese Religion können weder der Fürst noch die Untergebenen ihre Aufgaben erfüllen, ohne sie kann es keine Gesellschaft geben, weil es kein Vertrauen, keine Gerechtigkeit und keine Tugend gibt, sondern nur Betrug, Willkür und Unverschämtheit, mit einem Wort: Ein Chaos von Menschen und Dingen entsteht [confusio hominum rerumque omnium]. Wie zwischen Seele und Körper, so muss auch zwischen dem König und den Untertanen, zwischen Fürst und Volk die größte Einmütigkeit bestehen, ohne die die Fundamente des ganzen Staates mit Recht wie durch einen verheerenden Blitz gespalten werden. <435> Denn wie soll ein Reich sicher sein, in dem die Angst Wächter des Volks ist? Welches Gemeinwesen ist gesund, in dem die Mehrheit durch Waffengewalt unterdrückt leben muss? Damit ein Staat vollkommen mit sich selbst übereinstimmt, muss man den Tritonus beseitigen, der Tritonus mit Quinte muss vermieden, die Quarte mit der kleinen Terz oder der großen Terz muss an der Wurzel ausgerissen und ähnlichen Schreckensbilder der größten Dissonanz müssen auf alle Fälle gemieden werden. D. h., Uneinigkeit, Aufruhr, Gewalttätigkeit der schlechten Sitten, Aufspaltung der besagten Religion in verschiedene Sekten: Dies darf auf keinen Fall zugelassen werden. Das waren schon immer die Samen für fruchtbares, ungeheures Unglück und die Zusammenbrüche von Königreichen und Imperien.

Aus diesen Ausführungen, die vielleicht ausführlicher sind, als es für eine Darlegung nötig ist, wird vollständig klar, worin die wahre Harmonie in einem Staat besteht. So bleibt uns nur noch zu zeigen übrig, welche Proportion im Einzelnen für die drei Verfassungen der politischen Welt passt, nämlich für die monarchistische, die aristokratische und die demokratisch-ökonomische, damit sie zur vollkommenen Harmonie zusammenwachsen.

Drei Proportionen, die drei Verfassungen der Welt zukommen

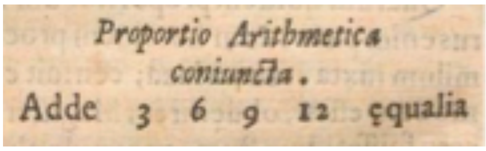
Von den Geometern werden drei Arten der Proportionalität ins Auge gefasst: die arithmetische, die geometrische und die harmonische. Wenn man einigen Zahlen Gleiches hinzufügt, aber nicht auf ihre Größe achtet, hat man die arithmetische Proportion.

Um wie viel 6 größer ist als 3, um so viel Einheiten ist 12 größer als 9 und das ist eine unverbundene Proportion:


Proportio Arithmetica disiuncta. 3 9 5
3 3 3
3 9 5 Adde ——— æqualia
3 3 3 6 12 8

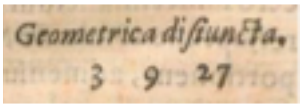
[Unverbundene arithmetische Proportion – addiere gleiche Zahlen]

Eine verbundene Proportion ist es: wenn man mit irgendeiner Zahl einen Anfang macht und ihr fortlaufend Gleiches hinzuzählt:


Proportio Arithmetica coniuncta.
Adde 3 6 9 12 ęqualia

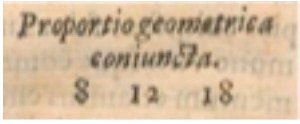
[verbundene arithmetische Proportion: Füge gleiche Zahlen hinzu]

Wenn zu irgendwelchen Zahlen etwas Ähnliches hinzugefügt wird, wobei man ihre Größe beachtet, nennt man das eine unverbundene geometrische Proportion. Denn wie man zu drei das Dreifache, nämlich 9, hinzufügt, so zu 9 das dreifache 27, und so weiter bis ins Unendliche.


Geometrica disiuncta.
3 9 27

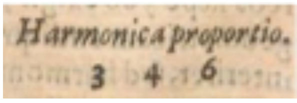
[Unverbundene geometrische Proportion]

Wenn hingegen irgendeine Zahl den Anfang macht und ihr immer eine ähnliche Zahl entweder die gleiche oder ein Vielfaches von ihr hinzuzählt, heißt die Proportion verbunden, so wie sich 8 : 12 verhält, so auch 12 : 18; 12 ist die geometrische Mitte und die proportionale geometrische Mitte zwischen 12 und 27 ist 18.


Proportio geometrica coniuncta.
8 12 18

[Verbundene geometrische Proportion]

Eine harmonische Proportion wird genannt, bei der der Überstand zwischen drei Zahlen die gleiche Proportion hat, wie etwa bei den Zahlen 3, 4, 6. Von welcher Art auch immer diese drei Zahlen sind, harmonisch oder nicht, es gilt immer für sie dass ihre Verhältnisse der gleichen in bestimmter Weise vermischt sind.


Harmonica proportio.
3 4 6

[Harmonische Proportion]

Doch da wir über solche Mittelwerte ausdrücklich und ausführlich im dritten Buch gesprochen haben, verweisen wir den Leser dorthin. Deshalb bleibt noch zu zeigen übrig, wie derartige Proportionen einer politischen Verfassung zukommen können.

Drei Erscheinungsformen des Politischen

Da es also drei Herrschaftsformen [politicae formae] gibt, die demokratische oder die Herrschaft des Volkes, die aristokratische oder die der Optimaten und die monarchische oder die königliche, so passt zur Demokratie recht gut die arithmetische Proportion, zur Aristokratie die geometrische und zur Monarchie am besten die harmonische.

Die Demokratie bevorzugt die arithmetische Proportion.

Denn wie bei der arithmetischen Proportion die Zuwächse aller Zahlen, der großen wie der kleinen, gleich sind, so will das Volk im Staat, dass alle Lasten gleich sind, alle Vorteile, Ehren und Ämter, und es lehnt die Bevorzugung von Personen ab, so dass es ein Jagdrecht für alle geben soll, ob Adel oder nicht, ob Reich oder Arm. Wenn es eine Sache gibt, die sich unter vielen aufteilen lässt, dann will das Volk, dass gelost wird, weil ein Los blind ist und den Adligen nicht vom Nicht-Adligen unterscheidet, den Reichen nicht vom Armen, den Mann mit Verdienst nicht von einem ohne Verdienst, den Tugendhaften nicht vom Lasterhaften, den Gescheiten nicht vom Dummen. Jedermann glaubt sich gleich mit den anderen, wenn er mit ihnen über Dinge, seien es gute oder schlechte, <436> die er zufällig erreichen kann, das Los wirft, wo es anstelle des Loses auch andere Mittel geben könnte, einen Mittelweg zu finden.

Die Aristokratie verlangt nach der geometrischen Proportion.

Wie dagegen bei der geometrischen Proportion der Zuwachs der Zahlen sich den Zahlen selbst angleicht, so dass eine große Zahl auch einen großen Zuwachs hat, so werden im Staat der Optimaten die Personen unterschieden, ebenso die Lasten und Belohnungen, die Ämter und die Aufgaben. Was herausragend ist, bleibt für die Optimaten reserviert, das Übrige überlässt man dem Volk. Wo es im Sonderfall notwendig ist, zwischen einzelnen Ständen die arithmetische Proportion anzuwenden, nämlich bei den Sachen, die Sache des Volkes sind, losen alle, die zum Volk gehören. Bei denen, die Sache der Optimaten sind, alle Optimaten. Wenn man dies nicht so machte, gäbe es im Volk eine fortlaufende Stufenleiter der Optimaten bis zum letzten Abschaum des Volkes. Eine solche gibt es aber bei den Optimaten bis hinauf zum Fürsten des Staates, von welcher Art aber nicht die Republik, sondern das Geschlecht der königlichen Gesellschaftsform wird.

Die Monarchie bevorzugt die harmonische Proportion.

Auch wenn die königliche Staatsverfassung in hohem Maße der geometrischen Proportion ähnelt, weil alle Ämter von Rechts wegen dem König vorbehalten sind, so überragt er selbst durch seine adlige Herkunft oder seine Waffenkunst oder durch die übrigen Tugenden alle. Es kann dennoch die Art des Regierens in dieser Staatsverfassung ganz richtig aus beiden Proportionsarten gemischt werden. Denn der eine König ist der Schiedsmann für alle, nicht mit einem blinden Wurf wie das Los, sondern durch die Art seiner Tugend, seiner Verdienste, seines Standes und seines Rangs, dies es ihm erlauben, alles unter den Optimaten und dem Volk zu verteilen. Er führt alle Bereiche der Verteilungs- und Ausgleichsgerechtigkeit so aus, so dass die Verbindung beider Proportionen dazu hinreicht, um die harmonische Proportion herzustellen. So geschieht es, dass aus der Gerechtigkeit, die alle Arten des Regierens umfasst, die dreifache Gestalt der Gerechtigkeit hervortritt: die ausgleichende Gerechtigkeit [commutativa], die man in der arithmetischen Proportion hat, die Verteilungsgerechtigkeit [distributiva], in der geometrischen, und die musikalische [Musica], die eine Mischung aus beiden Proportionen ist. Ihnen entsprechen die drei Töchter der Themis:

die Gesetzlichkeit [εὐνομία] die Billigkeit [ἐπιεικεία] und der Friede [εἰρήνη] wie die Schutzheiligen der drei vorgestellten Proportionen.

Ein seltenes Beispiel für ausgleichende Gerechtigkeit

Ein leuchtendes Beispiel für diese Proportionen hat man aus der Kindheit des Cyrus. Als der Knabe Cyrus einen Mann von den Vornehmen erblickte, der mit einer zu kurzen Tunika bekleidet war, und daneben einen Zwerg mit einer schlotternden Tunika, kam er zum Schluss, dass beide ihre Tunika tauschen müssten, damit jedem zukomme, was ihm bequem sei. Sein Lehrer sagte, dass man jedem das Seine müsse zukommen lassen. Dies geschehe, wenn er dem Vornehmen auferlege, dass er dem Zwerg etwas Geld bezahle. Und so geschah der Tausch. Besser hätte ein Lehrer seinem Schüler offensichtlich nicht raten können. Cyrus bestand auf der geometrischen Proportion, indem er die Kleider nur an den Körpern maß, der Lehrer aber auf der arithmetischen. Indem er auf den Besitzstand beider schaute, berücksichtigte er aber als dritte Möglichkeit beides, die Bedürfnisse des Körpers und die finanziellen Möglichkeiten beider. So hat er aus beiden Proportionen die harmonische gemischt und dadurch wurde der gemeinsame Vorteil als köstlicher Zusammenklang hergestellt.

Ein Beispiel vom Steinentferner [Lithoromus]

Eine solche Mischung wird auch bei der Bezahlung deutlich. Ein Arzt fordert im Allgemeinen für das Entfernen eines Blasensteins 500 Goldstücke, von einem Bedürftigen aber nur einige wenige. Wenn er nach der arithmetischen oder geometrischen Analogie vorgehen würde, stürbe der erste an seinem Stein, der zweite durch Hunger. Doch nach der harmonischen Methode erhält dieser sein Geld, der andere sein Leben.

Die harmonische Proportion bei den Ehegesetzen

Man sehe sich die Anwendung dieser Proportionen z. B. bei den Ehegesetzen an. Wenn es die Vorschrift gibt, dass ein Patrizier eine Patrizierin, ein Plebejer eine Plebejerin heiraten muss, ist dies eine geometrische Gleichartigkeit. Wenn aber alle ihren Ehepartner überall suchen können, etwa durch Los oder nach Schönheit, Reichtum oder Tugend, ohne Ansehung der Herkunft, wenn keine Bedingung dafür gesetzt ist, dann ist dies nach der arithmetischen Proportion. Dort spaltet sich die Denkungsart der Bürger in Fraktionen auf, die Stände geraten in Verwirrung und beides ist verderblich für den Staat.

Deshalb raten die Gesetzgeber, dass man den armen Patriziern manchmal erlauben soll, eine reiche Plebejerin zu heiraten, und einem reichen Plebejer eine arme Patrizierin. Das komme nämlich beiden Ständen zugute, dem Adel, der durch Gütervermehrung seinen Standard erhalten und seine Frauen verheiraten könne, dem Volk, das sich, um Zugang zur Ehre zu erhalten, um die Tugend bemüht, und schließlich auch dem Staat, weil sich die Stände untereinander durch Liebe verbinden.

Bei den Vorschriften für Gastmähler
muss die harmonische Proportion beachtet werden.

Das Gleiche ist bei der Vorschrift für Gastmähler zu beachten, bei denen nicht allein die geometrische, nicht allein die arithmetische, sondern die aus beiden gemischte harmonische Proportion ihren Platz hat, weil die arithmetische Gleichheit bei Gastmählern unbrauchbar ist, wenn man sich ohne das Geschlecht, die Stellung, das Alter oder den Stand zu beachten hinlegt. Auch die geometrische Proportion ist geschmacklos; wenn nämlich

alle Gäste Gelehrte sind, wie können sie dann den Ungelehrten nützen? Wenn Schreihälse mit Schreihälsen zusammen sind, wer lehrt sie Mäßigung? Wenn Melancholiker mit Melancholikern zusammen sind, wo findet <437> die Annehmlichkeit ihren Platz? Also muss die Vorschrift entsprechend der harmonischen Proportion eingerichtet werden.

Bei den Regeln für die Freundschaft
ist die harmonische Proportion zu beachten.

Diese harmonische Proportion und Eintracht kann man zusammen mit der Übereinstimmung der Herzen, d. h. der Liebe, die Grundlage der Freundschaft ist, im Bereich des gesamten menschlichen Lebens betrachten. Wenn nach dem arithmetischen Gesetz eine reine Gleichheit der Aufgaben eingeführt würde, dann könnte es nur zwischen Gleichen Freundschaft geben. Wenn unter Ungleichen allein eine ausgesuchte Ähnlichkeit der Aufgaben nach dem Gesetz der Geometrie bestünde, würde es ebenfalls keine Freundschaft geben, sondern dauernden Handel und Schachern um die Ämter um des eigenen Vorteils willen.

Vergleich

Deshalb ist eine Verbindlichkeit [consociatio] zwischen Patron und Klient notwendig, ohne die es nicht die Freiheit gibt, seine Liebe zu zeigen, nichts Spontanes. So passt die arithmetische Gleichheit recht schön zu einem eisernen Maßstab, der nicht verbogen werden kann. Die geometrische Gleichheit ist wie der bleierne Maßstab aus Lesbos, der in alle Richtungen verbogen werden kann. Die harmonische Proportion passt zu einem hölzernen Maßstab, der, wenn er gebogen wird, auf der Stelle zurückschnellt.

Zur Aufgabe des Richters passt die arithmetische Proportion.

Beim Regieren jeder Art von Staat wird die Strenge der Gesetze und das Amt der Richter der arithmetischen Gleichheit zugeordnet, die nicht nur jedem das Seine genau zuteilt, sondern auch Strafen für Übeltäter gleichermaßen ohne Ansehen der Person verhängt, und durch die die Richter an die Gesetze, die Verordnungen und Konventionen gebunden werden, um ihnen gemäß Recht zu sprechen, auch wenn die Gesetze ungerecht erscheinen.

Die geometrische Proportion passt zur Staatsverwaltung.

Andererseits kleiden sich die Gleichheit und die uneingeschränkte Urteilsfähigkeit einer Verwaltung, die gut ist und nach ihrem Gewissen handelt, in die Natur der geometrischen Proportion. Andere setzen hierbei nach dem Beispiel der harmonischen Mischung noch das Amt der obersten Kurie oder sogar alle Ämter oder nur das der obersten Verwaltung hinzu, die nicht nur ausschließlich nach den Regeln handeln dürfen, sondern denen vielmehr erlaubt ist, die Gesetze je nach Umstand wie den hölzernen Maßstab zu biegen, nicht aber zu brechen und sie in ihren Urteilssprüchen gemäß der Billigkeit auszulegen.

Bei den Gesetzen zur Bekleidung
muss die geometrische Proportion beachtet werden.

Bei den Gesetzen zur Bekleidung [in legibus vestiariis] hält man am meisten von der geometrischen Proportion, damit jedem, je höher er auf der Stufe des Ansehens steht, ein umso kostbarerer Kleiderschmuck erlaubt sei. Die arithmetische Gleichheit ist hier untragbar. Weil nämlich nicht nur die Verschiedenheit der Stände eine Unterscheidung in der Bekleidung fordert, sondern auch die finanziellen Möglichkeiten und auch die Verdienste zu berücksichtigen sind, und weil nicht alle Stände nach einer Regel zu verpflichten sind,

pflanzt man eine Mischung aus beiden Proportionen gewöhnlich gleich den Gesetzen ein oder man überlässt sie dem Urteil der Staatslenker [moderatores].

Bei den Strafgesetzen muss die harmonische Proportion beachtet werden.

Die harmonische Proportion muss auch bei den Strafgesetzen eingehalten werden gemäß dem Befund der vergeltenden Justiz [iustitia vindicativa], natürlich damit den Übeltätern eine Strafe entsprechend der Schwere des Delikts auferlegt werden kann. Freilich bevorzugt die Strafe der Wiedervergeltung [poena talionis] die arithmetische Proportion, das Gesetz gegen Misshandlungen [poena mulctarum] hingegen die geometrische. Demnach kann man bei den übrigen Gesetzen für Wahlen, Schulden, Entschädigungen, Zinsen, Entschädigungen, Handel, Erbschaften immer alle drei Proportionen berücksichtigen, doch die beste von allen ist die harmonische.

Zur aristokratischen Verfassung gehört die geometrische Proportion.

Bei einer demokratischen Herrschaft besetzt die arithmetische Gleichheit den ersten Platz. In der Aristokratie überträgt man infolge der geometrischen Ähnlichkeit, in der ja doch häufig die Methode des Mischens herrscht, da das Volk schließlich auch seine Sache versteht, freiwillig am ehesten den Patriziern die Ehrenstellungen, die Verwaltung und die Gottesdienste. Aber wenn die Optimaten das Volk teilhaben lassen an einigen Ehrenstellungen, übergeben sie nur die ertragreichsten Aufgaben den Plebejern und vergelten die ihnen von den Optimaten zugefügten Ungerechtigkeiten auf das strengste. Sie lassen ihnen die Freiheit, ihre Genusswünsche zu befriedigen, die an sich nach dem plebejischen Stand schmecken. Ein Recht auf Abstimmung sollte dem Volk gewährt werden, aus einer bestimmten Anzahl von Kandidaten, welche die Optimaten benennen, einen auszuwählen, denen übertragen dann wieder die Optimaten die Verwaltung, sofern sie es wollen.

Wie im Staat die harmonische Proportion durcheinandergebracht wird

So lange eine Gemeinsamkeit nach dem Willen des Standes besteht, bei dem die höchste Macht liegt, so lange hält auch der köstlichste Einklang der Eintracht seiner Bürger. Wird sie aber widerrufen, sammeln sich zuerst die Klagen des bestraften Teils der Gesellschaft. Dann gibt es Zwietracht, als wenn der Gleichklang zerstört wäre, und schließlich geht die Macht verloren oder der ganze Staat fällt in Feindes Hand.

Bei der monarchischen Verfassung kann die arithmetische Gleichheit nicht gelten.

Dasselbe muss bei einer Königsherrschaft oder der monarchischen Verfassung, der die harmonische Methode am nächsten ist, beachtet werden. Dort überragt einer alle anderen insofern, als er allein das oberste Recht im Reich besitzt, die anderen aber unter ihm nach der arithmetischen Gleichheit leben.

In dieser Gestalt des Politischen kann die Regierungsmethode drei Gattungen entsprechen. Wenn der König alle Ämter nach dem Gleichheitsprinzip verteilt und keine Unterscheidung zwischen Adel und Plebejern vornimmt, wird er vom Volk geliebt und nähert sich dem arithmetischen Verhältnis an. Es ist aber keine Zierde für die höchste Majestät, wenn er sich als der Höchste mit dem niederen Volk gemein macht ohne einen dazwischen eingeschobenen Stand, die Bürger von Adel <438> aber auswandern, wenn es keinen Respekt für die Abstammung gibt.

Die geometrische Gleichheit ist in der Monarchie gefährlich.

Wenn aber der König das Volk ausschließt und alles dem Adel überträgt, dann lebt die geometrische Ähnlichkeit auf, eine geradezu gefährliche Form des Regierens, der die harmonische Köstlichkeit fehlt. Da das Volk in der Mehrzahl ist, raubt es, wenn es angegriffen wird, dem Adel die Ämter und Ehrenstellungen und dem König seine Macht. In wie viele Stufen der Lenker auch die Stände aufteilt und darauf auch die Ämter verteilt: Wenn er aber jedem Stand eigene Ämter reserviert, wie es in Rom das Tribunat nur für das Volk gab, das Konsulat nur für die Patrizier, dann werden sich die Stände voneinander entfremden und es wird unter ihnen nicht die starke Eintracht eines Körpers erwachsen. Man wird die Ämter der Niedriggestellten und mit ihnen den Stand verachten, so wie in Rom, wo ein Patrizier das Tribunat überhaupt nur bekleiden konnte, wenn er seinem Adel abschwor.

Die Arten der Verfassung werden in Zahlen dargestellt.

Dies alles lässt sich sehr schön in den folgenden Zahlen 4, 6 und 7 darstellen, wobei der König die 4, der Adel die 6 und zwischen ihnen 5 die harmonische Mitte ist. 7 stellt das Volk dar, das mit beiden im Missklang ist. Noch besser geht es aus folgenden Zahlen hervor: 4, 6 und 9. 6 bildet mit 9 eine Harmonie, 4 mit 9 nicht. So ist eine Verbindung mit dem Volk für den Adel leichter als für den König. Wie 6 die geometrische Mitte zwischen 4 und 9 ist, die mit beiden zusammenstimmt, so ist der Adel wie ein Band, das zwischen König und dem niederen Volk gespannt ist.

Die Gestalt der Zahlen, die die Aristokratie darstellen

Die aristokratische Regierungsform schließlich geben die Zahlen der unverbundenen geometrischen Proportion wieder: 3, 6, 5, 10. Sie stellen auch die Trennung in einem ungleichen Gemeinwesen infolge der allzu sorgfältigen Trennung der Stände dar. Die Mischung beider Regierungsarten liegt schließlich in der monarchischen Verfassung oder der Königsherrschaft vor, wo selbstverständlich an den Aufgaben des Adels einige, wenn auch nur wenige Plebejer beteiligt werden, die entweder durch das Tragen von Belastungen oder durch ihre Tugend oder eine andere Sache gleich sind und sich empfohlen haben, wie zum Beispiel ein Verwalter aus dem niederen Adel für eine ertragreiche plebejische Aufgabe. Es gereicht ihm zur Zierde durch den Glanz der Abstammung. Solches ist noch mehr geeignet, sich dem Volk zu empfehlen, damit ein Duumvirat aus Adel und Volk gebildet werden kann, ein Trost für beide Stände. So sollte auch die Kurie aus Personen aller Stände gebildet werden, damit bei den öffentlichen Erörterungen über das gemeinsame Wohl Arm und Reich gemischt werden; auch sollten nicht nur die Verehrer von Tugend und Frömmigkeit alles innehaben, sondern irgendetwas für die Tapferen, einiges für die Begabten, etwas für die Klugen und noch etwas für die Erfahrenen übrig gelassen wird. Dies kann man schön in den folgenden Zahlen darstellen: 2, 3, 4, 6. Dabei ist es von der ersten Zahl zur zweiten die Quinte, von der zweiten zur dritten die Quarte, von der ersten zur dritten die Oktave, von der ersten zur letzten endlich die Oktave mit Quinte, und damit konsonieren die alle Zahlen insgesamt und die einzelnen vollkommen miteinander.

Corollarium

Diejenige Regierungsform ist die beste,
die die harmonische Gleichheit besitzt.

Daraus ist ersichtlich, dass die Regierungsform immer die bessere ist, die sich eher der harmonischen Proportion annähert. Von solcher Art ist die Monarchie. Wenn auch Aristokratie

und Demokratie auf irgendeine Weise die harmonische Proportionalität nachahmen, so bevorzugen sie doch meist die geometrische und die arithmetische und sind wegen häufig auftretenden Dissonanzen Uneinigkeiten und Verwirrungen ausgesetzt. So kommt es, dass die Monarchie gleichsam wie eine Gattungen Aristokratie und Demokratie als ihre Arten umfasst, wie es im Kaiserreich [Imperium] deutlich offen liegt, bei der die höchste Macht über die Dinge beim Kaiser [Imperator] liegt.

Das römische Imperium

Die Fürsten des Kaiserreichs bilden nichts anderes als eine Aristokratie, freilich keine absolute, sondern eine, die vom Kaiser abhängig und ihm untergeordnet ist. Im Übrigen sind sie in ihren eigenen Rechten und Möglichkeiten frei. Die freien Reichsstädte [civitates liberae], was stellen sie anderes dar als eine Demokratie, wenn auch nicht in jeder Hinsicht ganz vollkommen, sondern vom Kaiser abhängig und ihm untergeordnet? Dies lässt sich schön darstellen mit den vier Zahlen 1, 2, 3, 4, die die gesamte Harmonie umfassen, wie es im dritten Buch ausführlich gezeigt wurde.

Der Monarch stellt Gott dar.

Unter der Eins [unitas] verstehen wir den König oder Monarchen, der im Staat sozusagen als Stellvertreter des höchsten und besten Gottes fungiert. Unter der Zweizahl den heiligen Stand, den Vorsteher der Religion, ohne dessen sorgfältigste Bewahrung der Staatskörper in seiner Harmonie unmöglich erhalten werden kann, wie wir oben betont haben. In der Dreizahl erfassen wir den militärischen oder den Ritterstand, durch den die Abweichler wie durch das musikalische Synkopieren zur Ordnung und Harmonie zurückgebracht werden. Mit der Vierzahl zeigen wir schließlich das Volk an. Dem ersten Stand <439> entspricht der Geist oder der Intellekt als Architekt der Monarchie. Dem zweiten Stand entspricht die rationale Fähigkeit, die sich in logischen Schlüssen erstreckt. Dem dritten die Fähigkeit zum Zorn, dem vierten schließlich die Fähigkeit zu begehren [concupiscibilis facultas]. Dass deren Sitz im Gehirn, im Herzen und im Bauch in harmonischen Intervallen verteilt ist, hat Platon gezeigt. Dem ersten von ihnen ist die Befehlsgewalt [Imperium] zugeteilt, dem zweiten das Beraten [consilium], dem dritten der Militärstand [ordo militaris], dem vierten das Volk [plebs]. Damit decken sich die vier Kardinaltugenden, die Gerechtigkeit, die Weisheit, die Tapferkeit und die Bescheidenheit, die vier Säulen der Staatswesen.

Ein Fürst, der sich entschlossen hat, seine Herrschaft dem Gesagten gemäß harmonisch anzupassen, dem kann man ohne Zweifel verheißen, dass er frei von allen Dissonanzen eine dauerhaft glückliche Sache verfolgt. Diese Mischung ist nämlich nichts anderes ist als die Mittelstellung zwischen den beiden Extremen, die Mittlerin.

Die Ver-Mittlung im Vergleich mit den Dingen der Natur.

Dies weiß offensichtlich auch die kenntnisreiche Natur, wenn sie den einzelnen Klassen der Dinge eine Vermittlung dazwischenschiebt, so zwischen den Ackerboden und den Tuffstein die Tonerde, zwischen Metall und Stein die erzhaltige Scholle, zwischen Holz und Stein die Korallen, zwischen Tier und Pflanze die Zoophyten, zwischen Vierfüßler und Fische die Amphibien, zwischen Vögel und Fische die fliegenden Fische, zwischen Mensch und Tier Affen und Sirenen, zwischen Tier und Engel den Menschen mit seinem sterblichen Körper wie jene, aber auch unsterblich wie diese, zwischen den empyreischen und den elementaren Himmel den bestirnten, zwischen die Natur der Engel und die der Elemente den Menschen und schließlich zwischen menschliche, göttliche und Engelsnatur Christus als einzigartigen

Mittler. Gott hat den Menschen als Teilhaber der göttlichen Natur erschaffen. Da jedes Einzelne mit dem anderen durch einen derartigen Vermittler wie mit einem Band verknüpft ist, damit die harmonischen Ordnung der Dinge bewahrt wird, müsste die ganze Schönheit der Harmonie zugrunde gehen, wenn man den Vermittler beseitigt.

Beispiele aus der Medizin

Das ist wie im Aufbau des Menschen [in humana fabrica], wo jedesmal, wenn der natürliche Hauch [spiritus naturalis] erschlafft, auch der Seelenhauch [spiritus animalis] Mangel erleidet und durch deren Zusammenwirken bald auch als dritter der Lebenshauch [vitalis] oder das Gehirn vom Herzen angesteckt wird oder vom Gehirn die Leber oder der Magen gestört wird. Dazu raten die einen Ärzte dies, die anderen das; einige vermuten im Kopf die Ursache für das Übel, andere im Bauch, in der Leber, im Uterus oder wieder in der Milz. Da es aber nur eine Auswirkung gibt wegen der vielfältigen Sympathie der Säfte oder doch Teilen davon, weswegen auch jene ständigen Kreisläufe der Abflüsse und Ausdünstungen sehr großen Schaden anrichten, kann es nicht behandelt werden, wenn nicht mehrere Medikamente zu einer Einheit zusammengestellt und für das Ganze und für die je einzelnen Teile gemischt werden.

So ist es auch im Staat nicht verwunderlich, dass man das heranziehende Unheil nicht wahrnimmt, wenn jeder sich allein für klug hält, allein für sich sorgt und meint, für sich selbst glückhaft handeln zu können, wo er doch nur seine privaten Dinge unter Dach und Fach bringt. Und dennoch, aus einem entzündeten Zeh leidet besonders das Innere des Herzens an der entflammten Fieberhitze, von einem entzündeten Auge wird das Gehirn in Brand gesteckt, durch einen Mangel an Sonne oder Mond werden die Elemente durcheinandergebracht. Derartige Übereinstimmungen sind die vorzüglichsten Bande, die Religion selbst, die gerechten Gesetze und das rechte Maß in allen Dingen entsprechend dem Status und dem Stand eines jeden.

Wie ein gespaltener Staat wieder
zu einer Einheit zusammengeführt wird

Das Verfahren, durch das die zerstreuten Angelegenheiten der Bürger wieder zu einer Einheit zurückgeführt werden, wird zuerst gekennzeichnet durch jene gemeinsamen Gesetze der Natur, dann durch die Parteigänger der Ersten in Stadt oder Staat. Denen kommen zu Hilfe die wohl allgemeinen Regeln der Medizin, der Jurisprudenz, der praktischen Theologie, gemäß der dauerhaften Verbindung der Herzen, die Regeln für das Körperwohl und das Schicksal und auch die Kenntnisse, die uns von Anfang an eingepflanzt sind, deren Betrachtung einige Lehrsätze [canones] hat entstehen lassen. Derartige folgen nun:

Praktische Regeln und Grundannahmen
[Regulae et Axiomata practica]

Man beseitigt keine Wirkung, wenn man die Ursache nicht beseitigt hat. Jede Wirkung des Unmaßes und der falschen Mischung besteht entweder in zu starker Zusammenziehung oder im Strömen oder aber in zu großem Mangel. Gegensätzliches wird durch Gegensätzliches geheilt. Ähnliches wird durch Ähnliches erhalten. Kleine Anzeichen, die vernachlässigt werden, ziehen oft große Wirkungen nach sich, deshalb wehre man den Anfängen der Übel. Verdorbenes muss man abschneiden, damit kein unverdorbener Teil mitgerissen wird. Bei schweren Krankheiten muss man zu äußersten Mitteln greifen. Keine Verletzung dauert

ewig. Das Maßvolle soll man ertragen. Jede plötzliche Veränderung ins Gegenteil ist höchst gefährlich.

Diese und sechshundert ähnliche Sprüche gibt es in den großen Werken [monumenta] der Alten.

Wie ein Fürst beschaffen sein muss.

Das zu beachten ist Aufgabe eines Fürsten, nicht nur eines, der bloß umsichtig ist, sondern eines Fürsten, der aller Einwirkungen enthoben ist, der wie ein heroischer Halbgott, der sich ständig um die vom elementaren Schicksal und den sublunarischen Wirbeln geplagten und verworrenen Dinge kümmert, der selbst außerhalb des Jahreslaufs und der Sonnenbahn zur Ruhe gekommen ist und sich weder durch Bevorzugung seines eigenen Wohls noch durch Hass auf irgendeinen oder durch eifernde Rache wegen einer kleinen Beleidigung im Staat oder im Reich verleiten lässt, etwas anzuordnen, was abweicht vom Gesetz der allgemeinen Gleichheit oder der Mäßigung durch die Milde. <440> Wenn nämlich nur eine unpassende Sache geschieht, folgt daraus mancherlei, die Art des Ziels ist immer die gleiche wie diejenige der Mittel, die auf das Ziel gerichtet werden.

Nach Lukians Wort sind Hoffnung und Furcht die mächtigsten Tyrannen, denen fast der ganze Erdkreis unterworfen ist, bei denen sich jedes Unglück und der Wendepunkt zu jedem furchtbaren Unglück befindet. Durch ihren Anstoß löst sich die Einheit in Vielheit auf, der Konsens in Dissens, Konsonanz verwandelt sich in die Dissonanz, es ereignet sich der grässliche Wandel aller Dinge, das größte Verderbnis von Recht und Gesetz. Infolge des Strebens nach privatem Erwerb oder Vorteilen entstehen Übel für den Staat, besonders wenn die Krankheit am Kopf oder den wichtigsten Eingeweiden beginnt.

Verschiedene Katastrophen,
die durch Dissonanz eingeschleppt wurden

Und so geschieht es am Ende, dass Männer, die einst als Sieger über ganz Asien, Europa oder Afrika gefeiert wurden, Pompeius, Marcus Antonius, Sulla, Nero und ähnliche, da sie von heimtückischer Uneinigkeit elend getroffen und vom Feind in den eigenen Reihen schwer bedrängt wurden, schließlich sich selbst nicht besiegen konnten. Auf den Gipfel des Glücks hatte man sie gestellt und plötzlich waren sie weg. Als sie sich nicht mehr an sich selbst erinnerten, glitten sie schmachvoll abwärts, schneller, als sie nach oben gestiegen waren, und führten darauf ein elendes Leben in Dunkelheit und Trauer. Um endlich zum Schluss zu kommen, füge ich hier das dreifache Bild eines Staates an, an dem man erkennen kann, wie es an der Person des Fürsten liegt, dass die Harmonie des Staates erhalten wird.

Von einem König oder Fürsten muss, wie aus nie versiegender Quelle, vor allem Gerechtigkeit ausfließen, die mit Milde verbunden ist. Zweitens Tapferkeit, die mit Wahrheit und Klugheit verbunden ist. Drittens Mäßigung. Diese drei sind die Anfangsgründe der Harmonie im Staat. Die Vermittler [media] dazu sind Belohnung der Guten und Bestrafung der Bösen, Förderung des Guten und Absonderung des Bösen und schließlich die Bewahrung des Mittelweges [conservatio mediocritatis]. Das Ziel muss die Abkehr vom Bösen sein, die Liebe zum Guten, zu Eintracht und Frieden, dazu Wohlstand, der nicht maßlos ist.

Und auf gleiche Weise wie im Menschen drei Dinge betrachtet werden, durch die die ganze Maschine des Mikrokosmos ihre Bewegungen vollzieht, so hat auch der Staat Seele, Geist und Körper. Die Seele des Staates sind allgemeine Vernunftsätze [rationes communes], spezielle Begründungen [rationes particulares], Vorbilder und Beispiele aus der Geschichte. Der Hauch des Staates sind die natürlichen und bürgerlichen Gesetze, die geschriebenen Gesetze und das Gewohnheitsrecht. Der Körper des Staates schließlich sind die dem König untergebenen Fürsten, die Beamten, das Volk. Werden sie auf den Fürsten angewendet, ist dessen Macht die körperliche Kraft, seine Liebe zu den Untergebenen der Hauch, seine Vernunft oder sein architektonischer Verstand die Seele. Dies alles ist schön in der nebenstehenden Zeichnung dargelegt, bei der man auch die harmonischen Unterschiede beachten muss. Mit dieser Zeichnung oder dem rekapitulierenden Epilog schließen wir die Darstellung zum Verständnis der politischen Musik.

[Beschriftung von oben nach unten:
Die Macht des Fürsten ist wie die Kraft eines Körpers.
Die Liebe des Fürsten zu seinem Staat ist der Hauch.
Die Vernunft des Fürsten ist die Seele.

1	Allgemein bekannte Sätze	Naturrecht	Dem König untergeordnete Fürsten	
2	Nähere und spezielle Sätze	Bürgerliche Gesetze	Beamte	Menschgemachte Stufenleiter der politischen Welt.
3	Historische Beispiele und Vorbilder	Geschriebene Gesetze, Gewohnheitsrecht	Volk	
Vom König geht alles beständig aus, wie von einem Mittelpunkt.]				

Register VIII

Die harmonische oder musikalische Metaphysik[5]

§ 1

Die Zusammensetzung der Seele

Diejenigen unter den alten Philosophen, die erklärten, dass die Seele aus Gleichem und Verschiedenem zusammengesetzt sei, haben sie nicht unpassend mit einer Zahl verglichen. Die Sache wird an der Dreizahl klar.

<441> Wie man erkennen kann,
dass sich die Seele aus Zahlen zusammensetzt

So wie die Dreiheit einfach, geradezu unteilbar, und zu keiner Erniedrigung oder Erhöhung fähig ist, ist sie doch aus Geradem und Ungeradem zusammengesetzt, aber doch nur zusammengesetzt aus sich selbst. Vor dieser Zahl kann man nach der Aussage Platons nichts erfassen. Wenn nämlich jemand vor der Dreiheit drei Einsen erfasst hätte, dann bilden diese niemals die Dreiheit, es sei denn, er hat diese als Einheit erfasst. Drei vereinte Einsen, das ist im eigentlichen Sinne die Dreiheit. Sie ist also aus sich selbst zusammengesetzt, und weil sie aus sich selbst zusammengesetzt ist, muss sie aus eins und zwei, aus dem Gleichen und dem Verschiedenen, aus Geradem und Ungeradem, aus Teilbarem und Unteilbarem zusammengesetzt sein. Deshalb begreift man die zusammengesetzte Zahl als eine sich selbst bewegende [seipsum movens]. Deshalb haben auch die Alten die vernünftige Seele schön mit einer Zahl verglichen: Sie ist nämlich einfach und zusammengesetzt, doch so zusammengesetzt, dass sie nicht aus einem Fremden, sondern aus sich selbst nur unter der Vermittlung Gottes existiert, der die Einfachheit selbst ist. Von der reinen Einfachheit ausfließend, existiert sie als zusammengesetzte Einfachheit. Daher kann die Seele wie eine lebende Zahl verstanden werden, zusammengesetzt aus Geradem und Ungeradem und Teilbarem und Unteilbarem, so wie auch das Leben als zählende Zahl, aus Wahrnehmbarem oder Teilbarem und Geistigem oder Unteilbarem zusammengesetzt begriffen werden kann. Da die Seele die Harmonien in sich selbst betrachtet, misst sie die Harmonie außerhalb ihrer durch das Erkenntnisorgan der inneren Harmonie mit einem unzerstörbaren Strahl. Und weil sie in sich die alles zählende Zahl beherbergt, enthält sie in ihrer Schönheit auch die harmonische Proportion für alle Dinge.

Welche Zahl hier erkannt werden muss

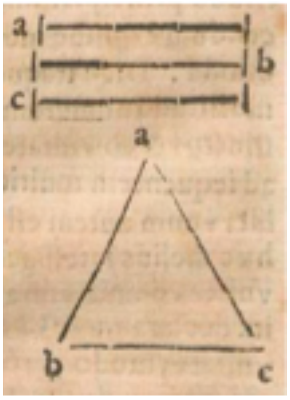
Wir sprechen hier aber nicht von der mathematischen Zahl, sondern von der symbolischen und geistigen Zahl, die aus dem göttlichen Geist hervorgeht und deren ähnliches Abbild die mathematische Zahl ist. Wie sich nämlich unser Geist zum göttlichen verhält, so verhält sich die Zahl unseres Geistes zu der des göttlichen. Dies soll noch deutlicher dargelegt werden.

Was der erste Ursprung ist

Man muss wissen [vgl. Nikolaus von Kues, *Idiota de Mente* 6, 89–91], dass es nur einen unendlichen Anfangsgrund geben kann, und dass dieser unendlich einfach ist. Das erste

[5] Ab hier verschmilzt Kirchers Text immer wieder mit Zitaten und Paraphrasen von Nikolaus von Kues, vor allem aus *Idiota de mente* und aus *De coniecturis*.

Entsprungene [primum principiatum], wie es die Philosophen nennen, kann jedoch nicht unendlich einfach sein, aber auch nicht aus anderem zusammengesetzt, das ihn erst bildet. Wenn die ihn bildenden Teile von Natur aus vorausgingen, könnte er kein erstes Entsprungenes sein: Folglich muss man zugeben, dass das erste Entsprungene so zusammengesetzt ist, dass es nicht aus anderem, sondern nur aus sich selbst zusammengesetzt ist. Es kann aber nicht sein, dass irgendetwas auf eine solche Weise zusammengesetzt genannt werden kann außer der Zahl oder der Zahl unseres Geistes, also gilt das vorher Gesagte. Die ganze Sache führt uns schön das gleichseitige Dreieck vor Augen, dessen Sinn und Wesen überhaupt nur begriffen werden kann, wenn man drei gleiche Seiten zu einem Dreieck zusammensetzt. Wenn man die Strecken a, b, c getrennt betrachtet und nicht vereinigt, so können sie das Wesen des Dreiecks nicht darstellen. So wie man sich also das Dreieck nicht anders begreifen kann als drei gleiche gerade Linien, die zu einer Einheit verbunden sind, so auch die Dreizahl nur durch drei vereinte Einheiten. Diese Einheit bewirkt eine Zusammensetzung, aber nicht aus Materie und Form, sondern ist, wie gesagt, aus eins und zwei, aus Gerade und Ungerade, aus Teilbar und Unteilbar zusammengefügt. Auf genau diese Art ist es auch die Seele, wie ein wenig später gezeigt wird.



Wenn wir die Eins als Zahl genauer betrachten, betrachten wir nichts anderes als ein unzusammengesetztes Zusammengesetztes oder, um es deutlicher zu sagen, die Koinzidenz von Einfach und Zusammengesetzt oder von Einheit und Vielheit.

Vergleiche aus Harmonie und Geometrie

Wenn wir nämlich in der Zahl die zusammengesetzte Einheit betrachten, dann betrachten wir dort die vollkommene Harmonie, die wir in den harmonischen Einheiten Oktave, Quinte und Quarte finden. Das harmonische Verhältnis [habitudo] ist die Einheit, die man ohne die Zahl nicht begreifen kann. Wer das Verhältnis der Teile des Tons und der zweifach geteilten Oktave genauer erforscht, der wird finden, dass sie sich auf die gleiche Weise zueinander verhalten wie die Seiten eines Quadrats zu seinem Durchmesser, und wir werden eine einfachere Zahl finden, als dass die menschliche Vernunft sie erfassen könnte. Da es dort nämlich keine Proportion gibt, kann es auch keine Zahl geben, denn eine Zahl ohne Gestalt kann nicht erfasst werden, und trotzdem müsste es eine Zahl sein, eine zugleich gerade und ungerade. [Hier endet die Cusanus-Paraphrase vorerst.] Wer sieht nicht, wie schwer dies zu begreifen ist? Wir haben aber, was das erste Entsprungene ist und wie dieses entsteht, dem die Zahl ein Vorbild ist, und das nichts anderes ist als eine symbolische Zahl. Die Zahl ist das Subjekt einer Proportion. Proportion ist der Ort der Form. Wie es ohne Zahl keine Proportion geben kann, so kann ohne eine Proportion, die für eine Form angemessen und passend ist, keine Form nicht erglänzen.

<442> Die einzigartige Einheit kann ohne Zahl nicht begriffen werden.

Daraus wird konsequent deutlich, weshalb die unendliche einzigartige Einheit [unitas exemplaris infinita] nicht wiedergegeben werden kann außer durch eine geeignete Proportion, die in einer Zahl besteht. Der ewige Geist ist tätig und verfährt ähnlich wie ein Musiker, der, um seine Vorstellung nach draußen der sinnlichen Wahrnehmung zugänglich zu machen, mehrere Stimmen zu einer harmonisch passenden Proportion zusammenführt. So

kommt es, dass er sich in dieser harmonischen Proportion aufs angenehmste und vollkommenste widerspiegelt, weil er dort ist wie an seinem Platz.

Wie der göttliche Geist begreift

Im Geist ist also nichts anderes als die Zahl des göttlichen Geistes und aus dem Geist kommt die Zahl und alles und auch die Vielheit der Dinge. Deshalb aber, weil der göttliche Geist das Eine ist und das andere als anderes erkennt, entsteht die Vielheit aller Dinge, die, wie wir befinden, nichts anderes ist als eine vermittelnde Art des Göttlichen Geistes, um zu erkennen.

Wie die Zahl im Geist des Schöpfers existiert

Daher ist notwendig das erste Urbild [exemplar] im Geist des Schöpfers die Zahl. Dies bezeugen die Freude und Schönheit, die allen Dingen innewohnt. Die Schönheit besteht aber in Proportionalität und die Proportionalität in der Zahl. Deshalb ist die Zahl das allerbeste Instrument, um die Weisheit [Sapientia] tiefer zu ergründen: Weil unser Geist ein Abbild und so ein vollkommenes Ebenbild des göttlichen Geistes ist, kann das Urbild der Vorstellungen unseres Geistes nichts anderes sein als die Zahl. Ohne Zahl gibt es keine Verschiedenheit, keine Ähnlichkeit, keine Kenntnis und kein Messen. Wer könnte etwas abgrenzen, etwas von anderem unterscheiden, etwas trennen oder teilen ohne Zahl? Wenn doch die Substanz eine Sache ist, eine andere die Quantität, die dritte die Qualität, wer könnte sie ohne Zahl auseinanderhalten und erfassen? Weil also die Zahl die Methode des Erkennens ist, kann ohne sie nichts begriffen werden. Doch auf welche Weise die Zahl das Eine und Alles ist, wollen wir erklären.

Wie die Zahl das Eine und Alles ist

Wenn also das Eine immer nur das Eine ist, wie kann in ihm Alles sein? Oder ist es selbst Alles? Wenn in dem Einen Alles ist, muss das Eine Vielheit sein, wenn es selbst Alles ist, muss es auch Vielheit sein, also wäre das Eine sowohl Eins als auch Vielheit. Und so weit es das Eine ist, bringt es Vielheit in sich hervor, und so weit es Vielheit hervorgebracht hat, bringt das Eine sich selbst hervor, und so wäre es ein Entsprungenes, aber nicht der Ursprung – oder, wenn das Eine der Ursprung ist, ist die Vielheit das Entsprungene.

Lösung der vorgestellten Schwierigkeit

Frage und Lösung führen in die gleiche Absurdität. Was kann man sagen? Welchen Modus muss man finden, um zu sagen, das Eine sei sowohl nur bloß das Eine und doch auch ebenso Alles?

Das Eine, der Gipfel des Vielen [apex multorum]

Ich sage dazu: Alles ist nicht überall durch die Vielheit unterschieden, da „Vielheit“ eine Zahl meint, jede Zahl aber notwendig durch einzelne Spezies bestimmt ist und jede Einheit sich häufig von ihrer auf sich selbst bezogenen Einheit wegbewegt und sich so notwendig auf die folgende Vielheit bezieht. So muss sie von der Einheit, von der sie abgeleitet ist, auch abhängig sein. Das Eine ist also gewissermaßen der Gipfel des Vielen, wie die Einheit der Gipfel der Zahlen ist.

„Alles“ kann dreifach verstanden werden.

Damit man dies besser versteht, muss man wissen, dass man „Alles“ [omnia] auf dreifache Weise gebrauchen kann: natürlich „Alles“ als Vereintes [uniter], „Alles“ als Einheit [unita],

„Alles“ als Verschiedenes [distincta] und damit Vervielfachtes [multiplicata]. Das ist ja zunächst ziemlich abstrus, ich will es so erklären: Alles ist in Einem, aber jeweils auf seine Weise, wie auf je andere Weise Alles in der Einheit ist und auf eine dritte je eigenen Weise Alles in der Vielheit ist. In dem Einen, sage ich, ist Alles auf seine Weise und ist, wenn es erlaubt ist, es so zu sagen: vereint [uniter], ungetrennt [indiscrete], ununterscheidbar [indistincte], unteilbar [indivisim], ein-ig [une]. Wie Alles selbstverständlich ein-ig ist, wiewohl es Alles ist, so ist es dennoch mehr Ein als Alles. Das Eine existiert durch sich, durch seine Natur und zuerst, es ist Alles, indem es die Dinge ununterscheidbar, nicht getrennt und ein-ig in sich hat, und insoweit es die Ursache für Alles ist. Deshalb ist dieses erste Eine, von dem alles übrige Einzelne abhängt, notwendig oder tatsächlich das Eine, oder es ist nicht tatsächlich das Eine. Wenn es nicht tatsächlich das Eine ist, muss es das Viele sein oder das Nichts. Wie absurd dies auch immer klingen mag, so muss man zuerst doch wenigstens zugeben, dass weder das Nichts noch das Viele das Eine ist, also tatsächlich das Eine sein kann. Genauso wie das Eine auch das einfach Eine ist, also die höchste Einfachheit und folgerichtig die äußerste Vollständigkeit [extrema absolutio]. Wenn es aber die höchste Vollständigkeit ist, dann ist es auch die vollkommenste Vollständigkeit. Wenn es am vollkommensten ist, dann auch am besten ausreichend [sufficientissimum], wenn am besten ausreichend, dann ist es auch das Beste und das höchste Gut.

Wie die Vielheit im Einen ist.

Doch wer sieht nicht, dass die Vielheit im Einen, in der Einfachheit, in der Vollständigkeit, in der Vollkommenheit, dem Ausreichenden und dem Guten wie mit ebenso vielen Attributen des Einen hervorleuchtet und sichtbar wird, während wir mit dem Einen in die Sechsheit [senarium] hinabsinken? Wer aber das Vorangegangene richtig begriffen hat, der wird klar erkennen, dass die Sechszahl für sich betrachtet tatsächlich und eigentlich das Eine ist, das nur durch unseren Verstand aufgeteilt ist. Wenn uns einer fragte, was das Eine sei, würden wir sofort antworten: das Eine eben. Was ist das Eine? Die Einfachheit. Was ist das Eine? Die Vollständigkeit. Was ist das Eine? Die Vollkommenheit. Was ist das Eine? Das Ausreichende. Was ist das Eine? Das Gute. Und umgekehrt: <443> Was ist das Gute? Das Eine. Was ist das Ausreichende? Das Eine. Und so weiter. Bei uns sind diese Dinge sechs, im Einen nur eins und nicht mehr. Was im Einen nur eins ist, ist bei uns mehr, weil wir auch mehr sind und wir das Eine nur in der Gestalt und mit dem Namen des Vielen aufnehmen und begreifen können. Da in diesen sechs Attributen Alles enthalten ist, enthält das Eine also in sich Alles. So steht also vor jeder Vielheit die Einheit, diese einigende Einheit [unitas unitiva] ist der ungeschaffene Geist, in dem Alles eins ist, nach dem Einen kommt die Vielheit, die natürlich die Entfaltung des Vermögens der Einheit ist und diese Kraft ist das Sein der Dinge [entitas rerum], die Gleichheit des Seins [essendi aequalitas], die Verbindung des Seins mit der Gleichheit, das ist die hochheilige Dreiheit [trias sacrosancta].

Nicht anders ist in unserem Geist das Abbild dieser göttlichen Dreiheit, denn auch unser Geist ist in gleicher Weise Einheit, vor jeder Vielheit durch den aufnahmefähigen Geist vereint. Nach der Einheit, die alle Vielheit vereinigt, entsteht die Vielheit und die Mehrzahl, die nichts anderes ist als ein Abbild der Vielheit der Dinge, so wie auch unser Geist ein Abbild des göttlichen Geistes ist. Die Vielfalt entfaltet das Vermögen der Einheit des Geistes, und dieses Vermögen ist das vollkommenste Abbild der Einheit, der Gleichheit und ihrer Verbindung.

Aus diesem Diskurs, der vielleicht länger als billig ist, wird vor allem deutlich, wie das Urbild des menschlichen Geistes nach dem Vorbild des ersten Geistes nichts anderes ist als Zahl, und auf welche Weise diese Zahl aus dem Einen und dem Verschiedenen, aus Gerade und Ungerade, aus teilbarer und unteilbarer Essenz zusammengesetzt ist und dass dieselbe Zahl eins ist, die in schöner Proportion an den Widerschein des Göttlichen angepasst ist und alle Harmonie der Sinne, des Geistes und der Vernunft umfasst. So wie auch eine Saite alle Konsonanzen umfasst, die sich erst durch Teilung der Saite entfalten.

§ 2

Die Harmonie des Vermögens bezüglich der Objekte

Schon oft ist gesagt worden, dass eine angeschlagene Saite eine andere, ihr ähnliche Saite mitschwingen lässt, als wäre diese auch angeschlagen worden. Unser Geist ist wie ein Polychord, das durch durch die Kraft des Nachbildens in sich Formen der Dinge hervorbringt. Der Gesichtssinn gleicht sich dem Sichtbare an [se assimilat visibilibus], der Hörsinn dem Hörbaren, der Geschmackssinn dem Schmeckbaren, der Geruchssinn dem Riechbaren, der Tastsinn dem Tastbaren, das Gefühl den Gefühlen, die Vorstellungskraft dem Vorstellbaren und die Vernunft dem Vernünftigen.

Mit Hilfe der Erscheinungen
formt sich der Geist durch die Objekte.

Es verhält sich aber mit der Abbildung, wenn nichts Wahrnehmbares vorhanden ist, wie mit einem Sinnesorgan ohne Trennung und Unterscheidung des sinnlich Wahrnehmbaren. Wenn vor unserem Geist nicht wahrnehmbare Formen stehen, so wird unser Geist durch Antrieb der Vernunft geleitet und durch die Vergegenwärtigung der Bilder, die die Objekte repräsentieren, angeregt, sich durch diese Bilder zu formen, um sich durch diese Art der Nachbildung ein Urteil über das Objekt zu bilden. Deshalb wird der Lebenshauch [spiritus vitalis], belebt durch den Geist, durch die der Bewegung des Hauchs zur Nachbildung der Gestalt des Objektes bewegt, ähnlich wie weiches Wachs durch einen Künstler zu einer Gestalt geformt wird.

Wie der Geist sieht, hört usw.

Und in gleicher Weise fertigt der Geist entsprechend der unterschiedlichen Anregung der Geisteskräfte in den Organen unterschiedliche Abbildungen je nach Art und Beschaffenheit der Organe. Im Sehnerv formt er sich nicht durch die Erscheinungen von Tönen, sondern durch die der Farben, im Trommelfell des Ohres oder dem Hörsinn formt er sich nicht durch die Erscheinungen der Farben, sondern durch die der Töne usw. In der Fantasie kann er sich an die Formen aller sinnlich wahrnehmbaren Erscheinungen undifferenziert anpassen, im Erkenntnis- oder Denkorgan dagegen differenziert und deutlich an alles sinnlich Wahrnehmbare. Da diese Abbildungen mit Hilfe der körperlichen Hauche gebildet werden, sind sie Abbilder des sinnlich Wahrnehmbaren.

Wie der Geist abstrahiert

Danach erzeugt unser Geist – nicht als ein dem Körper einverleibtes Teil, den es belebt, sondern als einzigartiger Geist an sich und unter Berücksichtigung seiner Unwandelbarkeit – die Abbildungen der Formen, also nicht, wie sie in sich selbst, für sich und unwandelbar sind, sondern er erfasst vielmehr ihre Washeit [quiditas], indem er sich selbst als Werkzeug

benutzt ohne weitere Unterstützung eines körperlichen Hauchs. Wenn er beispielsweise erkennt, dass ein Kreis eine Figur ist, deren sämtliche vom Mittelpunkt zum Kreisumfang gezogenen Geraden gleich sind, ist er erfüllt von einer Wahrheit, die nicht an Materie gebunden ist. Es ist unmöglich, dass in der Materie die Radien exakt gleich sind, viel weniger ist es möglich, dass ein mathematischer Kreis in einem materiellen Subjekt beschrieben wird. Der Kreis im Geist ist deshalb ein Urbild des Kreises auf der Tafel der Gestaltbaren [in charta figurabilis]. Da der Geist in sich und losgelöst von Materie diese Abbilder fertigt, formt er sich so durch die abstrakten Formen. Nicht anders, als wie bei zwei gleichstark gespannten Polychorden, <444> sobald man eines angeschlagen hat, das andere, ihm entsprechende, notwendig auch angeregt werden muss.

Vergleich des abstrahierenden Verstandes mit Polychorden

Wenn wir nämlich unsere Fähigkeiten mit verschiedenen Saiten zweier Heptachorde vergleichen, also Proslambanomenos, Parhypate, Lychanos, Mese, Paramese, Paranete und Nete, also mit den verschiedenen Fähigkeiten [facultates] des Körpers und des Geistes, also dem Tast-, Geruchs-, Geschmacks-, Gehör- und Gesichtssinn, der Einbildungskraft, dem Denkvermögen, der Vernunft, dann entspricht das erste Polychord den Fähigkeiten [potentiis], das zweite den Objekten. Sicher ist, dass jede Fähigkeit, die durch irgendein Objekt angeregt wird, sofort reagiert und den Ohren Hörgestalten darbietet, gemäß der Stufe, welche die jeweilige Saite repräsentiert.

Deshalb passen die tieferen Saiten, da sie dumpfere Töne erzeugen, recht gut zu den äußeren Sinnen. Die drei höheren Saiten, da sie ja die feinsten und höchsten Töne erzeugen, passen gut zu den inneren Fähigkeiten. Fühlbare Qualitäten bewegen den Hauch, der dem Tastsinn entspricht, Wahrnehmungen zu erzeugen. Etwas Sichtbares erregt den im Sehnerv verborgenen Hauch, auf den wie auf einem Instrument sofort der lebendige Vorgang des Sehens folgt. So regen die Qualitäten oder die von der Materie abgezogenen Formen der Dinge den vernünftigen Hauch an, der schlussfolgert und der die Fähigkeit hat zu intellektuellen Operationen.

Register IX

Musik der Engel

§ 1

Die Harmonie zwischen dem Intellekt des angelischen und menschlichen Archetyps und der Vergleich zur Welt

Gott der beste und größte hatte, so wie er von Ewigkeit ist, so auch von Ewigkeit her alles erschaffen, das er dennoch nicht von Ewigkeit erschuf, sondern irgendwann einmal. Er erschuf nach sicheren und wie als Vorläufer [prodromis] vorausgeschickten Grundsätzen seiner Schöpfung den Intellekt der Engel. Seiner ganzen Schöpfung Anfang sind nämlich die Intellekte der Engel, die erste und reinste Zeugung Gottes und die Vor-Vorstellung des göttlichen Schöpfergeistes und sozusagen immaterielle Archetypen und erste Beispiele von den Dingen, die von neuem aus Materie erschaffen werden und existieren sollten.

Der Engel ist ein Ebenbild des göttlichen Schöpfers.

In den Engeln sah und dachte Gott – außerhalb von und vor der Materie – alles voraus, was der danach schaffen wollte, so wie ein Künstler an der Orgel alle Reihen und Ordnungen der zukünftigen Spielweisen vorentwirft. Hier sieht man, dass die göttliche Vorerkenntnis und Vorsehung für alles zu Erschaffende zweifach war. Eine ist die ungeschaffene und ewige Vorerkenntnis, gemäß der wir von Gott sagen, er habe von Ewigkeit alles vorher erkannt und vorher gewusst, was irgendwann einmal werden sollte. Die andere ist die geschaffene Vorerkenntnis Gottes, die Gottes erstes Werk ist, und die immateriell und geistig ist. Mit diesem Werk und dieser Tat, sagen wir, wurden sämtliche Schöpfungswerke Gottes entworfen, auch wenn sie noch nicht existierten, und der göttliche Geist hat den ersten Entwurf alles Geschaffenen und die vollkommenste Form davon erzeugt, nämlich den Intellekt der Engel.

Vergleich der göttlichen Vorsehung
mit der weiblichen Empfängnis

Nicht anders als eine Frau, die zuerst einfach nur in Gedanken einen Sohn entwirft [concipit], den sie von ihrem Manne haben möchte. Dann erst empfängt [concipit] sie mit Hilfe ihres Mannes im Uterus und als drittes endlich gießt sie die den gereiften Fötus in das Licht der größeren Welt aus. Das erste sehr einfache und nur geistige Vorentwerfen des Kindes durch die Frau ist ähnlich dem göttlichen, ungeschaffenen Vorentwurf aller Dinge. Das zweite Vorhersehen der Frau und die Empfängnis ihres Sohnes im Uterus gleicht der zweiten göttlichen Vorsehung [praescientia]. Wie sich nämlich die erste nur gedankliche Empfängnis der Frau gar nicht auf das Kind selbst bezieht und auch kein Teil des Kindes ist, so ist es auch bei der ersten uralten göttlichen Vorempfängnis aller Kreatur im Geiste, die kein Teil der Kreaturen und keine Kreatur ist. Die zweite Schöpfung aber, die der Engel nämlich, bezieht sich auf die Geschöpfe. Sie ist die Schöpfung der Engel und die einfachste Tat [simplicissimus actus] aller Kreaturen. So wie die Frau, nachdem sie ihren Sohn im Uterus empfangen hat, dann mit ihm niedergekommen ist und das Kind ganz, vollständig und sichtbar für die Welt geboren ist, so hat auch Gott, nachdem <445> er im Engel alle Kreatur entworfen hat, sie danach sichtbar zur Welt gebracht hat, sie in der Substanz erschaffen und mit Materie ausgefüllt.

Vergleich mit der Harmonie

Mit einem Beispiel aus der Harmonie kann man die Sache besser begreifen. Ein Orgelbaumeister entwirft zuerst eine wunderschöne Orgel, dann führt er seinen Plan aus und sorgt als drittes für die Harmonie, den Endzweck seines Kunstwerkes. Dem ersten Entwurf [conceptus] entspricht das erste Entwerfen [conceptio] Gottes, dem zweiten das zweite, dem dritten das dritte.

Zwei Intelligenzen fließen aus Gott:
die der Engel und die des Menschen.

Aus Gott, der Quelle von allem, entsprangen deshalb zwei Intellekte, der der Engel und der des Menschen, der erste rein, abgetrennt und einfach, der zweite mit Körper und Materie verbunden, der erste, vom Urgrund als alles tatsächlich [in actu] wissender geschaffen, weiß alles schon, der zweite, vom Urgrund als alles vermögender und in jeder Potenz geschaffen, vollendet sich endlich im Akt des Wissens von allem. So stellt der Intellekt der Engel zugleich als Ganzes in der Einheit seiner Substanz das Wesen des mathematischen

Punktes dar, der menschliche dagegen das sich nach und nach vollendende Wesen der Linie, die ja eine Ausfaltung und ein Ausfluss des Punktes ist.

Wie sich der Intellekt der Engel
von dem des Menschen unterscheidet

Der Intellekt der Engel unterscheidet sich von dem des Menschen wie ein Teil von seinem Gegenteil, wie Akt und Potenz, Licht und Dunkelheit, Wissen und Nichtwissen, Anfang und Ende, Unbewegliches und Bewegliches, Natur und Kunst, Konsonantes und Dissonantes. Doch sollte man Teil und Gegenteil nicht als Gegner auffassen, die sich bekämpfen, sondern als solche, die sich in ihrem Gegenüber erkennen, die sich ineinander verwandeln. Eines vollendet das andere wie der Akt die Potenz, das Licht die Dunkelheit, das Wissen das Unwissen, die Natur die Kunst, das Konsonante das Dissonante.

Der Intellekt der Engel entsteht durch die Weise des Anfangs,
der des Menschen durch die des Endes.

Denn was auch immer dem angelischen Intellekt von Anfang innewohnt, das gewinnt der menschliche am Ende. Der Engel ist der Anfang der Schöpfung Gottes und sein vornehmstes Erschaffenes, von dem aus die Linie der Geschöpfe sich zu entfalten begonnen hat. Der Mensch ist wahrlich das Ende der Schöpfung Gottes und ist die Vervollständigung aller Geschöpfe, er steht ein wenig unter dem Engel.

Verschiedene Vergleiche der beiden Intellekte

Und wie der Intellekt der Engel von Anfang an im Sein und im Akt von allem besteht, so der menschliche am Ende. Der Engel erfüllt sich durch seine Natur, der Mensch durch die Kunst. So wie bei beiden am Anfang größte Ungleichheit herrscht, so höchste Gleichheit am Ende. Durch Kunst ist der menschliche Intellekt so groß wie der der Engel von Natur aus. Der Intellekt der Engel ist nämlich unbewegt, in sich einfach und ungeteilt vor allen und über allen Dingen. Da er keine Spezies zu eigen hat, ist er in allem. Der menschliche Intellekt dagegen kann durch alles bewegt werden, und indem er alle Arten und Verrichtungen der Dinge nacheinander durchgeht, wird er alles.

Daraus wird nun klar, dass nur Dreierlei von Gott geschaffen wurde, zwei als Äußeres, der Intellekt der Engel und der der Menschen, und eines in der Mitte, das ist die wahrnehmbare Schöpfung oder die geringere Welt. Doch jedes Einzelne davon ist das Ganze und ist Alles, was es auch immer ist, das ist es auch immer. Das erste Äußere des englischen Intellekts ist das Sein von Allem und der universelle Akt von allem. Das zweite Äußere des menschlichen Intellekts ist das Können von Allem, die Potenz von Allem.

Beide Intellekte sind Wendemarken
für die gesamte wahrnehmbare Schöpfung.

Was auch immer zwischen den beiden Intellekten als wahrnehmbare Kreatur verbleibt, das ist alles gemäß seiner Substanz aus Akt und Potenz zusammengefügt. Für alles auf der Welt und für alle wahrnehmbaren Dinge sind die beiden Intellekte natürliche Ziele und Grenzen. Der angelische Intellekt ist für jede Kreatur Anfang, der menschliche für jede Kreatur Umkreis und Ende: Alles geschieht auf höhere Art im Intellekt der Engel, bevor es Sein wird in seiner speziellen Art, im menschlichen kommt es, nachdem es Sein geworden ist, gemäß der Materie und der Substanz zum Sein. Wie nach der Ordnung der Dinge das jeweils Äußerste je eines ist, so muss auch eines in der Mitte sein. Gott hat vor allen zuerst den angelischen Intellekt geschaffen, dann das Mittlere, das in allem alles ist und in sich Einzelnes

und zuletzt oder nach allem den menschlichen Intellekt. Die Intellekte beider fallen in denselben Objekt zusammen, natürlich dem höchsten Gut, das die ungeschaffene Wahrheit ist, durch dessen natürliches Licht Er verherrlicht wird.

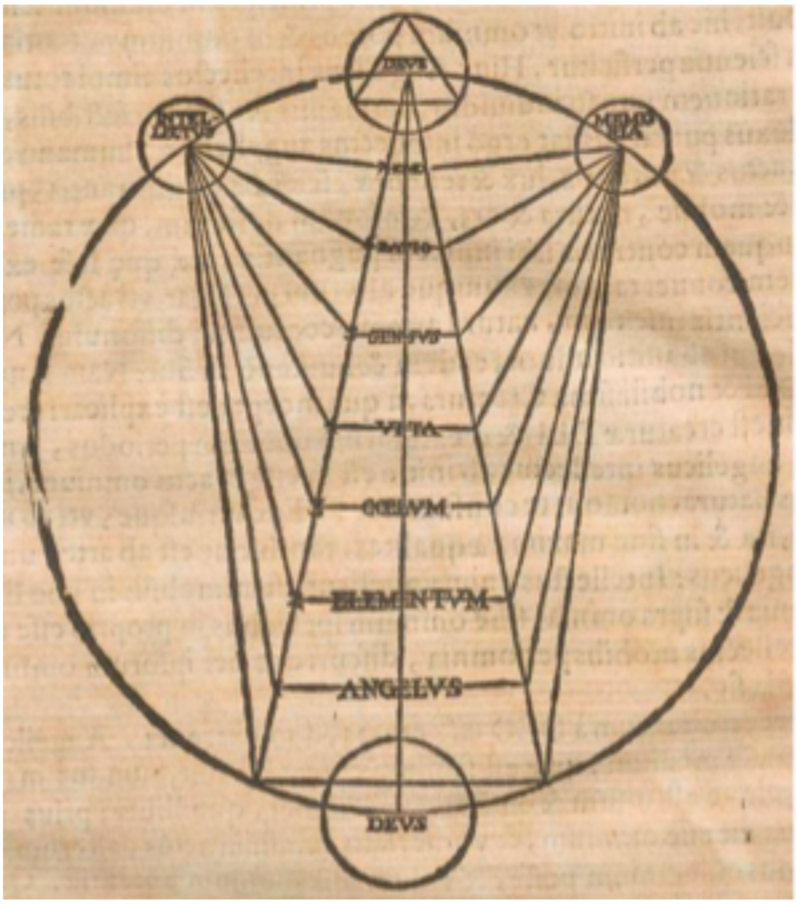
Unmittelbar von Gott ausgehend, schreitet der angelische Intellekt daher den Umkreis der wahrnehmbaren Kreaturen ab, und der Mensch endet als geschaffener Mensch, der mit allen Formen ausgestattet ist, schließlich in Gott. Man sieht also hiermit den wunderbaren Kreislauf der Schöpfung aller Dinge.

Der Intellekt der Engel ist nicht beeinflussbar [impassibilis],
der menschliche beeinflussbar [passibilis].

Weiterhin ist der Intellekt der Engel nicht beeinflussbar, der menschliche beeinflussbar, freilich nicht aus sich selbst, sondern wegen des Gedächtnisses, worin die Bilder und die geistigen Ideen der Dinge aufgenommen werden. Sobald der Intellekt sie von der Welt und den wahrnehmbaren Substanzen eingefangen hat, übergibt er sie gewöhnlich dem inneren Speicher des Gedächtnisses, damit sie zu in sich richtigen Überlegungen und Spekulationen umgewandelt und immer wieder vorgebracht werden können.

Vergleich des Gedächtnisses mit dem Intellekt

Wie der Intellekt zu den Augen, wie das Gedächtnis dem Spiegel, so verhält sich die Vorstellung im Intellekt zum vom Spiegel widergespiegelten Bild. <446> Die Welt wiederum als Ort für alles ist das natürliche Objekt des Intellekts vor der Zeit, in der er durch seine eigene Fähigkeit erkennt. Alles, was in der Welt ist, wird dem menschlichen Intellekt durch die Sinne bekannt, ihm dar- und angeboten, so dass er daraus lernt und alles wird. Das Gedächtnis ist eine zweite Welt, es ist der Spiegel der größeren Welt und Objekt des betrachtenden Intellekts. Die größere Welt ist Küchen- und Haushofmeister für alle Substanzen, das Gedächtnis überreicher Küchen- und Haushofmeister für alle bildlichen und geistigen Vorstellungen.



[Gott – Intellekt – Gedächtnis; Mensch, Vernunft, Sinne, Leben, Himmel, Element, Engel, Gott]

Man sieht also, auf welche Weise Gott wie die allereinheitlichste Harmonie ist, dessen erste Tat nach außen ein Einklang ist, der Intellekt der Engel, der in sich alle Konsonanzen der Welten entfaltet. Die in zwei gleiche Teile geteilte Einklang-Saite bringt die Oktave, den menschlichen Intellekt hervor.

Erklärung der Skizze

Das alles habe ich schön vor Augen geführt in der Skizze hier, in der ein Kreis Gott darstellt, der alles in dem Einen umfasst, die Treppe mit sieben Stufen aber die Schöpfung der Dinge. Nach Gott stellt die erste Schöpfungstat oder die erste Saite den Proslambanomenos der Engel dar, in dem sich wie im Einklang alle Konsonanzen entfalten. Die letzte Saite ist die Nete, sie stellt korrekt die Oktave des menschlichen Intellekts dar, die Saiten dazwischen die Stufen der wahrnehmbaren Welt. Man sieht, dass der Intellekt wie die Augen ist, das Gedächtnis wie ein Spiegel, in dem sich alle Bilder der Welt spiegeln. Der Engel ohne Spezies aber umfasst alles: Ihr Intellekt ist wie das Gehör, ihr Gedächtnis ein spiegelartiges reflektiertes Objekt, ein Echo oder eine reflektierte Stimme, das ist die Abbildung der Dinge der Welt, die dennoch in einzige einzigen vollkommenen Harmonie mit Gott vereint sind. Das wird viel klarer im folgenden Diskurs offenbar werden.

§ 2

Die nicht wahrnehmbare Musik der Engel

Daraus wird deutlich, wie die Seele eine Potentialität hat bezüglich der Arten, die durch die ersten Muster des Intellekts oder durch von sich selbst geschaffenen Urbildern [paradigmatis] ihre Subsistenz haben <447> und die erkoren sind, zum Sein selbst zu kommen. Deshalb ist die Seele keine Tabula rasa, frei von allen Kenntnissen, sondern, wie Proklos sagt, eine schon beschriebene Tafel [scripta tabula], die sowohl sich selbst beschreibt als auch vom Geist beschrieben wird. Ein Geist oder Intellekt ist nämlich ein Bild, das sich zu dem ihm vorangehenden Intellekt zurückwendet; dann entsteht eine Gestalt und ein äußerer Abdruck. Wenn nämlich der Intellekt nach Art des Intellekts [intellectualiter] Alles ist, so ist er auch ganz Alles nach Art der Seele [animaliter], wenn er Alles nach Art des Beispielhaften [exemplariter] ist, so wird er die Seele nach Art des Bildes sein, wenn er es auf zusammengezogene und geeinte Weise ist, so ist es die Seele auf geteilte [divisim].

Die Seele wird alles durch Erkenntnis.

Als Platon dies begriffen hatte, setzte er die Seele als aus Allem bestehend fest, teilte sie nach dem Zahlenmodus auf und umgab sie mit Analogien und harmonischen Zahlenverhältnissen. Er gab ihr die ersten Wirkgründe für die Erscheinungen [principia prima figurarum effectricia] ein und ließ in ihr geistige Kreise sich bewegen. Es sind also zuerst alle mathematischen Prinzipien in der Seele, noch vor den Zahlen sind es Zahlen, die sich selbst bewegen, vor den Erscheinungen sind es lebendige Formen und vor dem Überein- oder Zusammenstimmenden die Begriffe der Übereinstimmungen oder die der Harmonie.

Wir können an dieser Stelle die doppelte Fähigkeit bezüglich der harmonischen Proportionen betrachten. Zuerst die, die sich bildet durch den geistigen Diskurs, dann die durch Handlung [operativa]. Die geistige ist wiederum zweigeteilt: eine, die die Proportionalität aus abstrakten Qualitäten ableitet, und die andere, die in den wahrnehmbaren Dingen bestimmte Proportionen entdeckt. Die Fähigkeit, die die harmonische Proportionalität aufspürt, ist dieselbe, die auch die anderen Wissenschaften und Künste erfasst, dies ist natürlich der obere Teil der menschlichen Seele. Die andere Fähigkeit, die die schönen Proportionen von den wahrnehmbaren Dingen oder auch von anderen Dingen, die außerhalb ihrer selbst existieren, wahrnimmt und erkennt, ist der untere Teil der Seele. Das ist beinahe ein Informationssinn oder, wie bisher gesagt, die untere Fähigkeit des Lebens [inferior facultas vitalis], die nicht reflektiert und die nicht nur dem Menschen innewohnt, sondern auch in der unvernünftigen Seele.

Wie die Seele die Dinge erkennt, die ihr außerhalb begegnen

Wenn sie aber zur Reflexion [discursus] unfähig ist und kein sicheres Wissen [scientia] über die harmonische Proportionalität gewinnen kann, dann fragt sich, woher sie Proportionen erkennen kann, die ihr außerhalb ihrer selbst begegnen? Denn „erkennen“ [agnoscere] heißt doch, das außerhalb Wahrgenommene mit den inneren Ideen zu vergleichen und über eine Übereinstimmung zu entscheiden.

Meine Antwort: Die Ideen oder die formalen Begriffe der Harmonien sind in allem, was auf besagte Weise wahrzunehmen fähig ist. Und wo sie nicht durch die innere Reflexion aufgenommen werden, hängen sie vielmehr vom Instinkt ab und sind den Wesen eingeboren, so wie der Gestalt der Pflanze die Zahl der Blütenblätter von Geburt an mitgegeben ist und

die proportionierte Anordnung der Farben der Blüten oder bei den Federn der Vögel. Dies zeigt ein Experiment bei ähnlich harmonisch proportionierten Pflanzen, so dass ich nicht einfach der vegetativen Fähigkeit in den Pflanzen abstreiten könnte, auf ihre Weise die harmonischen Proportionen zu erkennen, die sich in ihrer form- und farbenbildenden Kraft verbirgt.

So ist zu erklären, dass ungebildete Kinder, Bauern, Barbaren und selbst die wilden Tiere die süßen Harmonien von Stimmen wahrnehmen. Und wenn man fragt, woher sie diesen Instinkt haben, will ich dafür erstens meine Zuflucht bei Gott suchen, der diesen Körpern alle Formen, mehr oder weniger gemäß der Abbildung seiner selbst, aufgedrückt und sie so gestaltet hat. Mit der form- und farbenbildenden Kraft hat er ihnen die harmonischen Proportionen eingegeben und gemacht, dass sie sie überall mit sich herumtragen, wie er sie selbst mit seinem ewigen Geist erfasst und bei der Schöpfung ausgedrückt hat.

Der Grund, warum sich die Seele an der Harmonie erfreut

Oder zweitens, was auf denselben Punkt führt: Ich werde die oben angezeigte Verwandtschaft dieser Seelenteile, auch der unteren, mit dem Kreis anführen, zu dem sie wie zu ihrer Norm oder Gesetz gestaltet oder geformt sind. Mit dem Kreis und seiner Beweiskraft [demonstrabilitas] kleiden sie sich in die Idee der davon abhängigen harmonischen Proportionen.

Die Mittel, die die unteren Fähigkeiten der Seele benutzen, um die Harmonien der äußeren Dinge aufzunehmen, sind dieselben, mit denen sie auch die äußeren Objekte inwendig erfassen und mit den Sinnen aufnehmen, wenn es sich um sinnlich wahrnehmbare handelt. Dies werden wir mit Gottes Hilfe sehr ausführlich in der *Theologia hieroglyphica* erklären. Die Sinne werden von den Fähigkeiten der Seele unterrichtet, die sich genauso wie der obere Seelenteil mit dem Vergleichen der gesicherten Dinge befassen, mag dies auch mehr mit dem Instinkt als mit Reflexion geschehen. So werden durch die akustische Fähigkeit konsonante von dissonanten Klängen unterschieden. So nimmt man architektonische Proportionen durch die Augen wahr, mit der Kraft des Gesichtssinns unterscheidet man zwischen passenden [congruae] und nicht passenden.

Unwahrnehmbare Harmonie

Wenn aber die Dinge, denen das Wesen der Harmonie eigen ist, nicht wahrnehmbar sind, wenn sie womöglich infolge einer anderen Fähigkeit empfänglich sind, dann erscheinen genau dieselben Proportionen in ihrer Seele.

Freilich ist bei den unteren Fähigkeiten der Seele die Empfänglichkeit für die Harmonien schwach und nicht gut ausgebildet, gewissermaßen materiell und wie unter einer Wolke von Unwissenheit verborgen, wie es ist, wenn wir <448> etwas sehen, aber nicht merken, dass wir es sehen. Solcher Art sind jene winzigen natürlichen Regungen, die die Stoiker gerühmt haben, die ohne Überlegung und gegen den Willen ausgeführt werden. Derartig ist das natürliche Gefühl des Hasses oder der Liebe von besonders wunderlicher Art, worüber wir oben schon ausführlich gesprochen haben. Wer also infolge der Symmetrie der Körperglieder, infolge der Gleichheit des Atems, der Stimme und dazu der Beschaffenheit des Temperaments eine andere Seele als gut oder ähnlich zu der eigenen einschätzt, der fängt wunderbarerweise für sie Feuer.

Warum und woher kommt die plötzliche Liebe?

Es liebt also ein Mensch einen anderen, doch er weiß nicht, warum, oder was er an ihm am meisten liebt und weshalb kein anderer diesen ausstechen kann. Ein zufällig daherkommender Physiologe, der die verborgenen Charaktere der innerlich wirkenden Harmonie oder Disharmonie erkennt, findet jedoch bei beiden eine Ähnlichkeit bestimmter Verhaltensweisen oder aber eine Unähnlichkeit. Wenn beide Menschen dissonant sind, entsteht natürliche Abneigung und Streit zwischen ihnen; sind sie konsonant, Freundschaft. Hierzu muss jetzt jener allgemein verbreitete physiognomische Instinkt angeführt werden, der, wiewohl stumm und schwerfällig [mutus et brutus], dennoch ein einzigartiger Übersetzer und Schiedsrichter in den menschlichen Angelegenheiten ist. In dem Maße nämlich, wie jemand (wenn man über natürliche Dinge spricht) Erfolg [prosperitas] hat, wie sehr wird sein Gesicht, die Symmetrie seines Körpers, sein Gang und die Bewegung seiner Glieder den weltlich Mächtigen [rerum potientibus] gefallen, wie sehr wird er sich bei ihnen beliebt machen können, die darüber keine bewusste Überlegung anstellen, sondern sie verborgen bleibt, so wie sie oft kundtun, jemanden zu lieben oder zu hassen, ohne den Grund dafür zu kennen. Von solcher Art ist, sage ich, ist unter den unteren Fähigkeiten der Seele der Sinn für Proportionen ohne eigentlichen Sinn [sensus proportionum sine sensu]. Daraus wird auch deutlich, wie die Menschen sich natürlicherweise an Musik erfreuen. Da ich darüber im siebten Buch ausführlich gehandelt habe, verweise ich den Leser dorthin.

Corollarium

In den Einsichten [notiones] der Seele
ist alles vermischt [mista].

Deutlich wird auch, wie nach Platon in der Bauart der Seele alle Arten der Dinge auf eine bestimmte Weise vermischt und wie sie auf harmonische, nicht arithmetische Weise gemischt sind. Denn sonst wäre die Verteilung der besagten Dinge an einem Ort vergeblich, auch wenn es nach geometrischer Proportion zusammengesetzt wäre. Denn dann wäre die Gleichheit unter den zusammengesetzten Dingen so groß, dass es keine Übereinstimmung mit den verschiedenartigen Körpern außerhalb der Seele geben könnte. Da die harmonische Methode hingegen aus der Ähnlichkeit des Verschiedenen besteht, macht sie Unähnliches ähnlich und verbindet Ungleiches durch eine gemeinsame Ähnlichkeit. Zu verbinden [confundi] ist Amt und Aufgabe der Seele, zuerst mit sich selbst, dann auch mit dem Körper. Sie macht es wohl mit sich selbst durch die Identität mit der Intelligenz, indem sie sozusagen beiden eine Andersheit hinzugibt, die kraft ihrer Andersheit eine Gleichheit einführt. Ähnlich tut sie in der Einbildungs- und in der Sinneskraft. Wer mehr über die harmonische Verfassung der Seele erfahren möchte, lese Ficinos *Kommentar zu Platon,* Seite 1158.

§ 3

Über die harmonische Vierzahl der Seele oder über die vier Kräfte

Es ist allgemein bekannt, dass die Vierzahl bei den Pythagoreern zu allen Zeiten für heilig galt wegen der gewaltigen in ihr verborgenen Heiligtümer ihrer Natur. Nun wollen wir sehen, wie diese Vierzahl in Gott, im Engel, in Mensch und Tier vorhanden ist. Bekanntlich ergeben eins, zwei, drei und vier zusammen die Zehn, das Symbol für das gesamte Universum, Wende- und Zielmarke aller Dinge, welche die natürliche Kraft der einfachen Einheit [unitas simplex] entfaltet.

Das Muster des arithmetischen Geheimnisses

Aus dieser Zehnzahl, die eine zweite Einheit [altera unitas] ist, wird durch gleiche vierzahlige Progression die Entfaltung der Quadratwurzel erreicht, 10, 20, 30 und 40 ergeben zusammen nämlich 100, das Quadrat der Basis Zehn [quadratum denariae radicis]. Aus Hundert wird durch die gleiche Operation die Eins der Tausender. Wenn man nämlich 100, 200, 300 und 400 zusammennimmt, erhält man 1.000, das Kubik der zweiten Einheit, nämlich der Zehnerbasis. Es gibt also natürlicherweise nicht mehr als zehn Zahlen, die durch die Progression der Vier erfasst werden. 1.000 als Kubikzahl der Wurzel 10 ist nur die Wiederholung des Verfahrens, das sich hier bei der Vier in der Zehnerreihe durch dreimalige Wiederholung ausdrückt. Man sieht also, dass die Zahl vier die Entfaltung der Einheit, die Potenz jeglicher Zahl enthält.

<449> Die allgemeine Einheit wird in vier Einheiten gegliedert, die hier in angemessener Reihenfolge aufgeführt werden. Die erste ist die allereinfachste [simplicissima], die zweite unterscheidet sich von der ersten durch die Hinzufügung einer Ziffer und bildet die Zehner-Basis. Die dritte, die Hundertzahl, bezeichnet das Quadrat, die vierte, die Tausendzahl, das Kubik. Der Geist bedenkt also sein ganzes Sein [universa sua entitas] in dieser vierfach unterteilten Einheit. In der einfachsten Einheit betrachtet er natürlich Gott, den Schöpfer von allem, in die Zehner-Basis oder Zehner-Einheit das Denkvermögen, im Quadrat des Denkvermögens das Zusammengezogene oder die Seele, in die Kubikzahl, die nichts mehr in sich einschließt, den Körper. Doch alles in Gott ist Gott, alles im Denkvermögen [intelligentia] der Intellekt [intellectus], in der Seele die Seele, im Körper der Körper. In der ersten Einheit erblickt man die übrigen Einheiten, auch wenn sie ungeteilt, ununterschieden und ungetrennt eingefaltet sind.

Wer sich in arithmetischer Mystik schult,
kann fast alle Geheimnisse durchdringen.

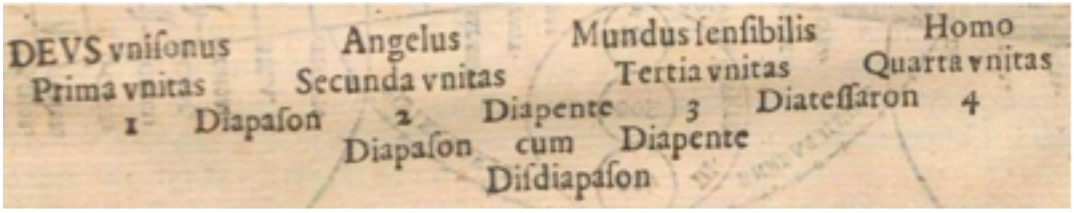
Wer diese einfachste Einheit, die jede Vielheit zurückweist, durchblickt hat, so dass er sie [nicht] eher als einfach denn als nicht-einfach, nicht eher als das Eine, als das Nicht-Eine erkannt hat, der soll wissen, dass er in alle Geheimnisse eingedrungen ist. In dieser Einheit wird er die von aller Vielheit entblößte Einheit des Geistes erkennen und finden, dass sein Leben in der vollkommenen Einheit, in der alles, was ist, unvergänglich ist. Das Vorhandensein dieser vollkommenen Einheit ist so gewiss, dass der Geist in ihr und durch sie alles bewirkt. Sie ist nämlich das Seinsweise aller Seinsweisen [entitas omnium entitatum], die Washeit aller Washeiten, die Ursache aller Ursachen und das Ziel aller Ziele. Über die Philosophie dieser Einheit werde ich in meiner *Ars combinatoria* mit Gottes Hilfe ausführlich sprechen.

Harmonie unter der Vierzahl

Man sieht also, dass unter diesen vier Einheiten eine wunderbare Harmonie verborgen ist, die die größte Harmonie in der archetypischen Welt darstellt. Denn was zeigt uns die erste Einheit an, wenn nicht den Einklang, der alle Klänge und alle Konsonanzen in sich umfasst? Was zeigt uns das Verhältnis 1 : 2 anderes an als die Oktave? Nämlich das Sein der Engel, das, wie die Oktave dem Unisono am nächsten, so dass es auch am meisten am Einklang der Göttlichkeit teilhat. Was zeigt uns das Verhältnis 1 : 3 anderes an als die Oktave mit Quinte? Da diese Konsonanz zusammengesetzt ist, was zeigt sie uns anderes an als die wahrnehmbare Welt oder die der Substanzen? Was endlich zeigt uns das Verhältnis 1 : 4

anderes als die Doppeloktave? Das wiederum ist der menschliche Intellekt, die Oktave, der dem der Engel am nächsten ist.

Musik der vier Einheiten gemäß der harmonischen Ordnung

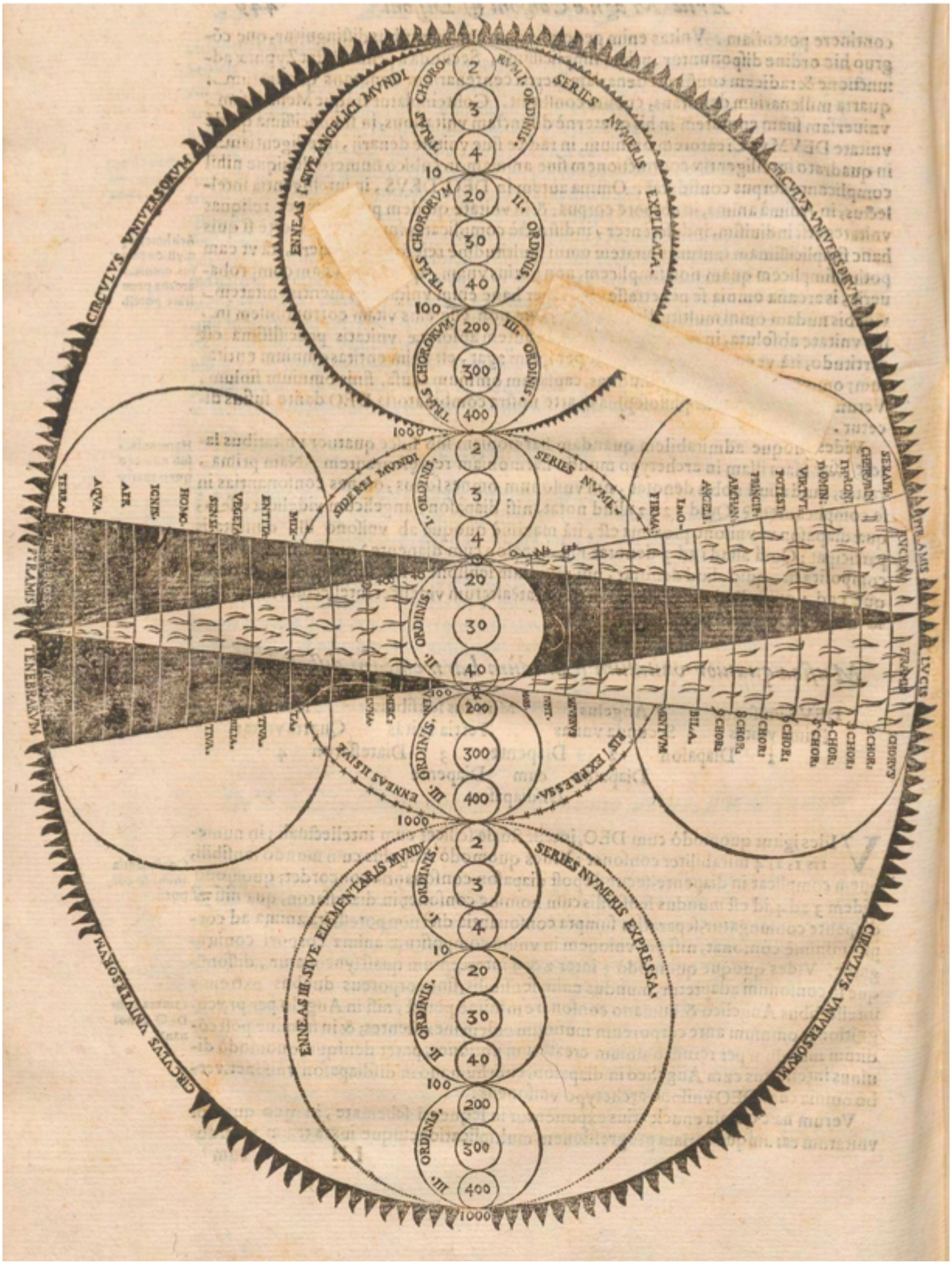


[Gott Einklang; Engel; Sinnenwelt; Mensch – erste Einheit; zweite Einheit; dritte Einheit; vierte Einheit
1 Oktave 2 Quinte 3 Quarte 4 – Oktave mit Quinte – Doppeloktave]

Konsonanz von Körper und Seele

Man sieht also, wie das Geistige mit Gott, nämlich mit dem göttlichen Geist in den Zahlen 1, 2, 4 wunderbar konsoniert. Man sieht weiter, wie der Engel mit der wahrnehmbaren Welt, die er in sich einschließt, in der Quinte, der zweiten Konsonanz nach der Oktave, konsoniert. Und wie ebenso 3 mit 4, d. h. die wahrnehmbare Welt mit dem Menschen, in der Quarte konsoniert, die, wenn sie nicht mit der Quinte verbunden ist, an und für sich nicht Konsonanz genannt werden kann: So gibt es auch keine Konsonanz von Seele und Körper, wenn die Seele mit dem Körper nicht gemeinsam zu einer Einheit verbunden ist. Auch sieht man, wie die 3, zwischen 2 und 4 gestellt, synkopiert wird und die Dissonanz der Konsonanz angepasst, sie ist nämlich die wahrnehmbare Welt oder die Körperwelt, die überhaupt nicht mit den beiden äußeren Intellekten, dem der Engel und dem der Menschen, konsonieren könnte, wenn sie nicht einerseits in den Engeln vor der Körperwelt schon durch die Vorbegriffe [die präexistenten Ideen] von allem enthalten wäre, andererseits im Menschen nach Erschaffung der Welt durch seine Erkenntnis aller geschaffenen Dinge. So wird endlich klar, wie der Geist Gottes mit dem der Engel in der Oktave, mit dem des Menschen in der Doppeloktave übereinklingt, wie, mit einem Wort, alles mit Gott als dem archetypischen Einklang übereinklingt. All dies wird zur Erläuterung in der folgenden Skizze dargestellt, in der man die verschiedenen Stufen der vier Einheiten und ihre Vervielfältigung gemäß der Ordnung der drei Welten und schließlich die Konsonanz der gesamten Natur in einer Synopse sehr bequem betrachten kann.

<450>


CIRCVLVS VNIVERSORVM
ENNEAS I. SIVE ANGELICI MVNDI
SERIES NVMERI EXPLICATA.
TRIAS CHORORVM
I. ORDINIS.
II. ORDINIS.
III. ORDINIS.
ENNEAS III. SIVE ELEMENTARIS MVNDI
SERIES NVMERIS EXPRESSA.
TERRA.
AQVA.
AIR.
IGNIS.
FIRMA.
ANGELI.
ARCHAN.
PRINCIP.
POTEST.
VIRTVT.
DOMIN.
THRONI.
CHERVBIN.
SERAPH.
TENEBRARVM
2
3
4
10
20
30
40
100
200
300
400
1000

[Beschriftung der Skizze:

Großes Oval: Kreis der Universen

Oberer Kreis: Erste Neunzahl oder Welt der Engel. Als Reihe in Zahlen ausgedrückt.
2, 3, 4: Dreiheit der ersten Ordnung der Chöre. – 20, 30, 40: Dreiheit der zweiten Ordnung der Chöre.
200, 300, 400: Dreiheit der dritten Ordnung der Chöre.

Mittlerer Kreis: Zweite Neunzahl oder Welt der Sterne. Als Reihe in Zahlen ausgedrückt.
2, 3, 4: Erster Ordnung. – 20, 30, 40: Zweiter Ordnung. – 200, 300, 400: Dritter Ordnung.

Saturn; Iupiter; Mars; Sonne; Venus; Merkur; Mond.

Unterer Kreis: Dritte Neunzahl der elementaren Welt. Als Reihe in Zahlen ausgedrückt.
2, 3, 4: Erster Ordnung. – 20, 30, 40: Zweiter Ordnung. – 200, 300, 400: Dritter Ordnung.

Linke Pyramide: Schattenpyramide / Pyramide der Schatten. – [von innen nach außen] das Vermischte;
das Seinshafte; das Pflanzliche; das Wahrnehmende; Mensch; Feuer; Luft; Wasser; Erde.

Rechte Pyramide: Leuchtende Pyramide / Pyramide des Lichts.
[von außen nach innen] 1. Chor der Seraphim; 2. Chor der Cherubim; 3. Chor der Throne;
4. Chor der Herrschaftsgebiete; 5. Chor der Tugenden; 6. Chor der Herrschaften;
7. Chor der Fürstentümer; 8. Chor der Erzengel; 9. Chor der Engel; die unbewegliche Sphäre; Firmament.]

<451> In der Zehnzahl wird jede Zahl eingeschlossen.

Wie wir oben ausführlich gezeigt haben, wird in der Zehnzahl jede Zahl eingeschlossen, mit der Vierzahl wird jede Zahlenprogression durchgeführt, und vier Mal zehn gibt 40.

Deshalb haben wir das ganze Schema der Harmonie in 40 Kreise aufgeteilt, indem wir bei der Aufteilung die Zahlen 1, 3, 9, 27 benutzt haben. Diese Zahl ist in höchstem Maße mystisch und wird von Platon im *Timaios* als Symbol der Seele bezeichnet, wie in Kürze gezeigt werden wird. Die genannten Zahlen zusammengezählt ergeben 40, eine Zahl, die für unser Vorhaben höchst passend ist.

Erklärung der Zahlenmystik

Denn wie 1, 2, 3, 4 die am besten geordnete Progression der Zahlenwelt darstellen – wenn man nämlich die 2 mit sich selbst multipliziert, erhält man 4, wenn man eins zu drei addiert, kommt man ebenfalls zur Vier – so gibt es auch keine wohlgeordnetere Progression zu vier mal zehn hin, also zu 40, als 1, 3, 9, 27. Denn wie oben schon die einfachen Zahlen 1, 2, 3, 4 zusammen 10 ergeben und die mit 4 multipliziert 40 ergibt, so ergeben auch 1, 3, 9, 27 zusammen 40.

Erklärung des Schemas

Dementsprechend haben wir das folgende [sic] Schema gestaltet, in dem die einfache Einheit, durch die wir Gott kennzeichnen, vier Kreise berührt, den allergrößten der gesamten Natur, den oberen Weltkreis, den oberen Ordnungskreis und den oberen Chorkreis. Von da aus haben stufenweise am Licht und an der Seinshaftigkeit teil: zuerst das Universum, dann die obere Ordnung und an vierter und letzter Stelle der obere Chor. Man sieht, dass folgerichtig ein Chor dem anderen bis zum letzten sein Licht weiterreicht. Man bemerkt auch, wie das, was man in der gesamten Ordnung und in jeder Welt findet, geordnet vorgefunden wird. Denn die Zehner-Einheit bezeichnet die Intelligenz [intelligentia], die Hunderter-Einheit die Seele und die Tausender-Einheit den Körper, wie schon gesagt. In der oberen Welt verhält es sich auf die eine Weise, entsprechend der höheren, einfachen und edlen Natur

dieser Welt, auf andere Weise in der mittleren Welt und wieder auf andere Weise in der unteren Welt der Schatten. Man sieht nämlich, dass das untere Kreissegment der oberen Welt mit dem oberen der unteren Welt vollständig zusammenfällt. Die Sinneswahrnehmung [sensus] der oberen Welt ist nämlich einfacher als die Intelligenz der mittleren Welt und die Sinneswahrnehmung der oberen Ordnung ist vollkommener als der Intellekt der nachfolgenden Welt.

Alles ist in allem.
[Omnia in omnibus.]

Man sieht also, wie gut das ganze Universum mit der dreifachen Reihenfolge der Welten aufgeteilt ist, mit den neun kleineren Zehner-, neun Hunderter- und ebensovielen Tausender-Kreisen, die alle in kleinen Kreisen erfasst werden. Wenn man dieser Trias der Neuner-Kreise ebenso viele Einheiten hinzufügt, wie sie neben den größeren Kreisen hinzugefügt werden, erhält man die Tausend in der einfachen Einheit, die durch den größten Kreis angezeigt ist, der alles umschließt und umfasst. Und man sieht, auf welche Weise in jeder Welt alles ist, auf welche Weise in der Abfolge aller einzelnen Welten das gleiche Gesetz und die gleiche Einrichtung der Progression besteht. Denn wenn die erste Zehner-Zahl der oberen Welt wie die Zwei ist, die zweite Zehner-Zahl wie die Drei und die dritte Zehner-Zahl wie die Vier, hat man die vollkommene Progression. Dieselbe Progressionsregel befolgt die zweite, mit der Zehn bezeichnete Welt nämlich in der Folge 20, 30, 40. Und ebenfalls dieselbe Regel befolgt die durch die Hundert bezeichnete dritte Welt in der Folge 200, 300, 400. Wenn man diese richtig verbindet, erscheint in den einzelnen die Mischung der Zehnerzahl [denarii miscella].

Eine weitergehende Erklärung des Schemas

Daraus wird völlig klar, dass die Einheit der Intelligenz der unteren Welt – wenngleich sie von anderer Natur ist als die obere oder mittlere, da sie ja weiter entfernt ist von ihrer Einfachheit – dennoch an deren Natur durch Analogie bis zu dem wunderbaren Maße heranreicht, wie es in den Stufen des Seins der drei Welten erscheint. Siehe das folgende archetypische Schema, wo der unterste durch die Tausend oder die Kubikzahl gekennzeichnete Kreis die Körper-Natur umfasst, die aus der Mischung der vier Elemente aufgebaut ist und die demnach umso mehr in die Dunkelheit eintaucht, je weiter sie von der Spitze des Lichts entfernt ist. Der zweite Kreis enthält die Himmels-Welt, die zwischen Licht und Schatten die mittlere Position hat. Sie ist erfüllt von den die himmelsbewegenden [orbes moventibus] Intelligenzen, welche die untere in Dunkelheit gehüllte Welt durch ständige Ableitung des Lichts erleuchten und dann auch befruchten.

Die Ordnung der Engel

Der dritte Kreis enthält die Welt der Engel, die Heimstatt des Lichts, in dem die Himmlischen, nach der harmonischen Ordnung des Heeres der seligen Geister verteilt, verschiedene Aufgaben für die unteren Welten zu- und austeilen.

Seraphim

Die Seraphim, die vor göttlicher Liebe glühen, regen alles Untere zur Gottesliebe an durch die Konsonanz ihrer Werke und entflammen es durch unablässige göttliche Begeisterung [commotio].

Cherubim

Die Cherubim, versunken in dem unermesslichen Ozean der göttlichen Weisheit, leuchten dem Geist der Menschen und den unteren Ordnungen den Weg zum wahren Wissen und zur wahren Erkenntnis.

Throne

Die Throne, wohlgeordnet in der Welt und in allen in ihr vorhandenen Dingen, <452> fügen alles zur vollkommenen Harmonie.

Die Aufgaben dieser Ordnung sind vorzüglich drei, nämlich mit göttlicher Wärme das untere Sein vom Schmutz zu reinigen und dann die je eigene Erkenntniskraft zu erleuchten und beides zur Vollendung zu bringen. Alles Sein, auch das kleinste, strebt aus seiner Natur heraus nach dem höchsten Gut, von dem es seinen Ursprung hat, und bemüht sich nach Kräften dorthin, um sich nach Möglichkeit mit ihm zu verbinden, es zu genießen und andere für dieses Ziel zu begeistern. Weil nämlich durch das höchste Gut, die Essenz, die Potenz und den Akt am nächsten und dadurch, dass sie seine nächsten Teilhaber sind, auch diese notwendig gut geworden sind, sind sie auf kein Seiendes neidisch, sondern müssen allen in ihrer Güte zum Guten helfen, und dies, wie gesagt, mit drei Handlungen: erleuchten, reinigen, anziehen [illuminando, purgando, attrahendo]. Durch diese Handlungen selbst nämlich werden die Geister der ersten Triade, die sehr nah und beständig von Gott erleuchtet werden und vom göttlichen Feuer entflammt sind, bei diesen unterstützt und mit sanfter Macht dazu angetrieben, und sind somit die ersten Mägde der göttlichen Vorsehung.

Herrschaften [Dominationes]

Diese Aufgabe übernimmt auch die zweite Ordnung, aber entsprechend ihrer Natur weniger stark als die erste, da sie ja weiter vom Schöpfer entfernt ist, und sie wird von Gott und der oberen Ordnung selbst zu ihrer Vollkommenheit angehalten. Diese Vollkommenheit besteht darin, dass die Herrschaften eine freie Herrschaft gegenüber den Unteren ausüben, von keiner Macht gezwungen, den Unteren mit ihrer Gnade beschenken, sie erleuchten, reinigen, zur Vollendung bringen und so zum höchsten Gut geleiten.

Tugenden und Kräfte [Virtutes et potestates]

Dasselbe sollen mit der ihnen eigenen Festigkeit und Stärke die Tugenden machen. Die Kräfte sollen bei diesen Tätigkeiten die Ordnung bewahren, fern jeder Unordnung.

Fürstentümer [Principatus], Erzengel, Engel

Die dritte Ordnung scheint am ehesten für das Menschengeschlecht vorgesehen. Fürstentümer sorgen sich um die Fürsten, die Erzengel um die den Fürsten untergebenen Völker, die Engel schließlich um die einzelnen Menschen, wodurch das ganze Menschengeschlecht bezüglich seiner Einsicht erleuchtet, bezüglich seines Willens gereinigt und bezüglich beider zur Vollendung gebracht wird. Es wäre nämlich nicht angemessen gewesen, wenn das alles überragende Gut alle Seienden geschaffen hätte, um sie nachher dem Zufall zu überantworten oder sie als von sich selbst Fremde und Ferne zu belassen. Wenn aber die reine Güte Bestand haben sollte, war es notwendig, sie zu vereinigen, sie ständig voneinander abhängen zu lassen und sie dazu geeignet zu machen, sich mit ihm zu verbinden und zur ersten Quelle zurückzukehren. Dies kann aber nur geschehen, wenn die oberen, die mittleren und die unteren Seienden durch Bande verbunden sind, was infolge der Liebe und Dienstbereitschaft dieser Geister besser nicht werden hätte können.

Herakleotische Kette [Cantena heracleotica]

Das ist die Herakleotische Kette, die alles verbindet, das ist das Dekachordon der Natur des Universums, das alles zu ein und derselben wunderschönen Harmonie fügt. Während Gott sich ja auf wunderbare Weise in alle ergießt, so am stärksten in die Welt der Engel, diese in die Welt der Himmlischen, diese in die der Elemente, so entsprechen die einzelnen Chöre der jeweils unteren Welt dem dreifachen Chor der Engel-Welt und dem dreifachen Chor der Welt der Himmlischen. So gibt es keine Saite in der unteren Welt, die nicht sowohl korrespondierenden Saiten in der Welt der Himmlischen wie auch in der der Engel hat, gemäß jener berühmten Prophezeiung aus den Geheimnissen der Kabbala: Kein Kraut ist so gering, als das nicht einen Planeten über sich hätte, der ihm sagt: Wachse! [Nulla herba est inferius, quae non habeat planetam superius dicentem sibi: cresce.]

Die Harmonie der Engelschöre mit der Welt

Wird also eine Saite in irgendeiner Reihe der Welt angeschlagen, werden die übrigen korrespondierenden Saiten mit verborgener Kraft und im Gleichklang zur Harmonie angeregt. Unter diesen Dingen verbirgt sich die vollständige Kenntnis aller Geheimnisse, das größte Sakrament der Natur. Wer das kennt, wird erkennen, dass er bewunderungswürdige Wirkungen in der Natur der Dinge bereiten kann, indem er Konsonantes mit Konsonantem zusammenfügt. Da wir dies in unserer *Musica hieroglyphica* mit Gottes Hilfe ausdrücklich und ausführlich behandeln wollen, wollen wir hier nicht noch ausführlicher werden. Das Übrige, das vielleicht etwas undeutlich erklärt ist, führt der Rest des vorigen Schemas dem neugierigen Leser deutlicher vor Augen:

Erklärung des Schemas

Darin sieht man einen alles umschließenden Kreis, der die ewige, unveränderliche, unverrückbare Einheit darstellt. Man sieht weiter drei Kreise, die die Welt der Elemente, die des Himmlischen und die der Engel darstellen, von denen jeder Kreis wiederum in drei weitere Kreise wie in drei Chöre aufgeteilt ist, jeder einzelne Chor der einzelnen Welten aber wieder in drei kleinere Kreise, das sind die Stufen des Seienden und der Dinge des Universums, die nicht weiter geteilt sind.

Darstellung durch die doppelte Pyramide

All diese Kreise werden von einer doppelten Pyramide geschnitten, von denen die eine lichte ihre Basis auf den Gipfel des Engels- oder Lichthimmels stellt, ihre Spitze auf die Stufe der unteren Welt, die andere dunkle Pyramide ihre Basis auf die Stufe der unteren Welt, d. h. auf die erste des Lichts und der des Akts beraubter Materie und deren Spitze an die Höhe des Engel-Himmels grenzt. <453> Wie die oberste Welt von Licht überfließt, so fließt die untere über von Mengen an Dunkelheit. Die mittlere Welt empfängt von beiden den gleichen Anteil an Licht und Dunkelheit, wiewohl die obere Welt durchaus auch Anteil an der Dunkelheit, die untere am Licht hat, wenn auch das Licht in der unteren Welt wie auch die Dunkelheit in der oberen irgendwie aufgesogen [absorptae] erscheinen.

Alles strebt zum Einen.

Wenn man das Schema genauer betrachtet, erfährt man durch den Abstieg der Einheit in die Vielheit und den Rückgang der Vielheit in die Einheit, wie sich im obersten Himmel alles, was Vielheit ist, zur Einheit bewegt, also das Geteilte zum Ungeteilten, die Dunkelheit zum

Licht, das Zusammengesetzte zum Einfachen, das Sterbliche zum Unsterblichen, das Veränderliche zum Unveränderlichen, die Potenz zum Akt, der Teil zum Ganzen usw. In der Welt findet man den umgekehrten Vorgang.

Wenn man dies mit scharfem Verstand betrachtet, sieht man die größten, wenn auch sehr verborgenen Dinge mit klarstem Auge, bis zu den tiefsten Geheimnissen der Natur. Man muss in jedem Teilchen die Einheit in ihrer Vollkommenheit erfassen und sich demgemäß die Einwirkung des Lichts [intensio lucis] und die Beschaffenheit der Dunkelheit [qualitas tenebrarum] vorstellen. Gemäß den Abstufungen der Einheiten muss man diejenige Einheit als geringer beurteilen, die ein Mehr an Dunkelheit, an Vielheit, Potenz und Teilung hat. Als größer aber diejenige, die ein Mehr an Licht, Einheit, Akt und Unteilbarkeit hat. Je weniger die Einheit im Akt ist, desto mehr ist sie in der Potenz ist und desto mehr ist sie veränderlich. Eine Einheit, die vereint [uniens], ist vollkommener als die Einheit, die vereinbar ist [unibilis], so wie auch die Einheit der Seele vollkommener ist als die des Körpers, weil das Ziel der Einheit des Körpers die der Seele ist, von der die Einheit des Körpers abhängt wie von ihrem Ursprung. Mir fehlt die Zeit, das alles bis ins Einzelne zu erklären.

Wer könnte mit Worten hinreichend die wunderbare Ordnung der himmlischen Chöre ausdrücken und die wunderschöne Harmonie und die Eintracht der seligen Geister? Wer könnte den unerklärlichen und überirdischen Zusammenklang in Worte fassen, in dem diese höchsten Stimmen mit unfehlbaren, allersüßesten Stimmen zum ständigen Lob Gottes zusammen mit den Chören der mittleren und unteren Welt erklingen in jenem großen Haus der Ewigkeit?

Die Musik der Heiligen Dreieinigkeit

Wo der Chorführer und Erzmusikmeister, Gott Vater selbst, und der Sohn, das durch die ewige Weisheit fleischgewordene Wort, und die Kraft, die alles eint und zusammenhält, die Orgel spielt. Wo der Heilige Geist selbst mit dem Blasebalg der göttlichen Luft der Orgel ununterbrochen Leben einhaucht. Wer könnte die Zahl dieser Musiker nennen, mit der verglichen der Sand am Meer nichts ist?

Die Musik in der himmlischen Heimat

Wo eine makellose Symphonie, nicht von drei, vier, oder fünf, sondern von unzähligen Stimmen den Ewigen preist, wo sich die Heiligen in ihren Behausungen freuen, Jubelgesänge für Gott in ihren Kehlen, wo die Lobgesänge den Musikern keine Mühe machen, wo es keine Ermüdung und keine Sättigung gibt, sondern die Seele, je mehr sie davon hört, mit umso größerer Sehnsucht nach dem Gehörten erfüllt wird. Wie liebenswert sind deine Wohnungen, Herr der Heerscharen, meine Seele verzehrt sich nach den Höfen des Herrn, selig sind die, die in deinem Hause wohnen, Herr, sie loben dich in alle Ewigkeit [Ps 84 (83), 3–3 und 5] usw. Durch das zarte Säuseln dieser göttlichen Musik werden einige gottgeweihte Menschen angehaucht oder geraten außer sich. Dann entsagen sie der Liebe zu den vergänglichen Dingen und begeben sich in die Wüste oder in Bergeshöhlen, um, befreit vom Lärm der Welt, ihre Ohren empfänglicher zu machen für die Aufnahme dieser Musik.

Wenn es wahr ist, was die Zunge der Göttlichkeit, der Apostel, sagt, dass das Auge nicht sehen kann, das Ohr nicht hören kann und in keines Menschen Herzen dringen kann, was Gott seinen Auserwählten bereitet hat [1 Kor 2,9], dann kann es für niemanden einen Zweifel geben, dass die Kräfte des menschlichen Verstandes auf keine Weise bis zu dieser überragenden Symphonie der himmlischen Chöre vordringen können, da ja hier die Ohren

durch die Wasserfälle des irdischen Wirrwarrs ertaubt sind, dort aber die Ohren der Tauben sich öffnen werden, wenn uns jener Tag der Ewigkeit erleuchtet hat. Wie der göttliche Augustinus mit Recht sagt, werden sich dann die Seelen der Gläubigen zu Instrumenten des lebendigen Gottes beleben, dann wird sich auftun der gemeinsame Klang der göttlichen Geister nicht als Musik, sondern als etwas, das über alle Musik hinausragt. Dort ist zarte und liebliche Köstlichkeit, nicht nur Harmonie, sondern eine über alle Harmonie hinausgehende Köstlichkeit. Soweit Augustinus. Dieses über die Musik der Engel Gesagte soll nun reichen. Es bleibt uns nur noch, etwas zu sagen über die Musik der göttlichen Wesenheit, die jede Musik der Weltenchöre einschließt.

<454> Register X

Die göttliche Musik oder der Chor der Chöre, das ist der Symphonismus Gottes mit der Natur des Universums

Für den hochberühmten und hochherzigen Herrn D. Lazarus Henkelius, Freiherrn von St. Georgenberg [Lazarus II. Henckel von Donnersmark (1573–1664)]

Da ich dich, hochherziger Mann, stets als höchsten Bewunderer der Harmonie der Welt kennengelernt habe, mich auch an deine Wohltaten erinnere, die du mir einst in Rom mit freigiebiger Hand gewährt hast und schließlich von der ausgezeichnete Zierde deiner Tugend angetrieben bin, möchte ich dieses letzte Register der Welt dir zu Ehren widmen: Du sollst haben, was du hier bewunderst und was du dir wirklich wünschst , worin du wie im Zentrum aller Dinge mit endgültiger Glückseligkeit auf ewig ruhen sollst.

§ 1

Die Hierarchie der Harmonie, die auf Gott und den Menschen ausgerichtet ist

Der himmlische Vater, der diese Weltenorgel gebaut hat, hat in seiner Weisheit unter dem Wehen des Geistes durch die bis jetzt beschriebenen einzelnen Register den nicht nur in jeder Hinsicht vollkommenen, sondern auch aller Bewunderung würdigen, für den menschlichen Geist unfassbaren Symphonismus sowohl in sich selbst und dann auch im Universum hervorgebracht. Von welcher Beschaffenheit er ist und worin er besteht, das soll sogleich gesagt werden.

Wie die Einheit zur Vielheit passt.

Dass die Einheit [monas] in die Vielheit ausgeströmt ist, wurde aus dem Vorhergehenden hinreichend deutlich. Wie aber die Natur der Einheit [unitas] zu der Vielheit passen und ohne Widerspruch in ihr wohnen soll, das ist es, was den Geist quält. Das ist es, was der Gebrechlichkeit unseres Fassungsvermögens das Zögern einflößt. Du wirst mir verzeihen, unerreichbares, in der Wärme der Ewigkeit verborgenes Licht, wenn ich, der ich Rauch und Staub bin, weit voraus greifend den Abgrund deiner Unermesslichkeit herbeiholen will. Was die Eins für die Arithmetik ist, das ist der Einklang für die Musik, was wir an vielen Stellen gezeigt haben. Und wie die Eins Quelle und Ursprung aller Zahlen ist, so ist es die gleichklingende Einheit [monas isophona] für alle Konsonanzen. Wenn die Einheit aber in

die die Vielheit ausgeströmt ist, lässt sie sich auf keine andere Weise erfassen, außer durch die Harmonie der Einheit, die in der Vielheit vorhanden ist. Deshalb hat Platon, ähnlich dem Lokrer Timaios, die Machart der Seele [fabrica animae], wie wir im Vorhergehenden gezeigt haben, und die Machart der Welt zugleich infolge der Aufnahme der Eins beschrieben, und kam durch Verdopplung, Verdreifachung und Vervierfachung der Proportionen bis zur Kubikzahl 27 der dreifachen Einheit. Die erste und oberste Einheit geht in der ersten Dreizahl auf [diffunditur], wie wir später erklären werden. Deren Quadrat macht die Neunzahl voll, durch welche Zahl die Ordnungen der einzelnen Geister und alles im Himmel und in der Welt der Elemente mit größter Harmonie aufgeteilt werden. Die Drei als Kubikzahl oder mit der Neun multipliziert ergibt die Siebenundzwanzig. Diese außerordentlich mystische Zahl, so glauben wir, müssen wir, auch wenn wir sie in dem vorausstehenden Schema mehr als ausreichend erklärt haben, hier noch einmal weiter durchdringen, weil sie erfüllt ist von der göttlichen Harmonie. Es gibt also 27 erste Arten der erschaffenen Dinge, geordnet in drei Enneaden oder Neunergruppen, die in diejenigen oberhalb des Himmels, die des Himmels und die der Welt der Elemente unterteilt werden. Deren harmonische Eintracht kann als von Gott wunderbar verknüpfte Einheit betrachtet werden.

Denn vom Archetyp steigt diese Einheit, die alles höchst konsonant macht, zum Kreis der Engel oder den Sphären herab, von da zum Kreis der Erdenbewohner. So wie alles in allem ist, genauso antwortet in den übrigen Stimmen mit köstlicher Proportion die Kraft des Gesangs des Lebens. Gott ist es nämlich, in dem wir leben, uns bewegen und sind, mit seinem Hauch [spiritus] als Vermittler, der uns im Innersten nährt, und seinem Geist [mens], der die Masse der verfertigten Dinge in Bewegung bringt. Er ist gewiss jene von den Platonikern so bezeichnete Weltseele, die die Glieder der Welt belebt, sie in harmonischer Eintracht miteinander verbindet und so den höchst konsonanten Gleichklang des Welten-Dekachordons erzeugt.

<455> Was Pythagoras über die Ordnung der Dinge meinte

Darauf hat zuerst Pythagoras, der eifrigste Erforscher der natürlichen Ordnung und ihres Einklangs, seine Aufmerksamkeit gerichtet. Ihm stimmte Anaxagoras zu, als er das „Alles in Allem“ betrachtete, freilich nicht den Esel in der Mücke oder das Kamel im Wurm, sondern die Gestalt von irgendeinem Ding, das in einem anderen mit wunderbarer Ähnlichkeit wiedererscheint, so dass das, was im Universum lebt, durch freundschaftliche Bindung wie durch herakleotische Ketten miteinander verbunden ist, woraus doch der wunderbare Gleichklang der Dinge entsteht. Dieses sehr tiefe Geheimnis hat besagter Anaxagoras nicht erklärt. Pythagoras aber wurde mit hellerem Licht und von denjenigen erleuchtet, die diese Erkenntnis zuerst aus den göttlichen Orakeln der Ägypter schöpften, die es wiederum von den Hebräern richtig überlieferten.

Wie die Propheten in Gott alles erkannten

Gerade die Propheten, die zu dem göttlichen Gastmahl geladen sind, wo die Formen, Vorbilder und Muster der Dinge sich in übereinstimmender Köstlichkeit in einem einzigen Ton und mit einem einzigen Wort zeigen, haben von allem jenen Gleichklang besonders deutlich vernommen. Wir aber, die auf verschiedenste Teile jenes Welten-Dekaulons verteilt und vom Gewicht der menschlichen Hinfälligkeit niedergedrückt sind, können ihn nicht vernehmen, außer wenn wir, indem wir mal den einen, mal den anderen Ton hernehmen, alles

im Instrumenten-System des Geistes zusammensetzen und so den harmonischen Gleichklang der geschaffenen Dinge untereinander und mit dem Schöpfer mit einiger Köstlichkeit wahrnehmen. So bleibt noch zu sagen und zu erklären übrig, wie sich die gleichklängige Einheit der Göttlichkeit auf alle Teile des Dekachordon des Alls ergießt, um die Harmonie unter den Dingen zu verteilen.

Wie sich die ungeschaffene Einheit in die Vielheit ergießt

Nicht nur christliche Theologen, sondern auch heidnische Philosophen haben erkannt, dass die wunderbare Kraft der Dreizahl aus der Eins ausfließt. Am Anfang seiner Bücher *Über den Himmel* sagt Aristoteles: „Wir besitzen die Dreizahl von Natur aus und nützen sie wie ein Gesetz, nach dem alles geordnet wird.“ Deshalb sind wir angehalten, unter dieser Zahl Gott als den Schöpfer von allen Dingen zu preisen. Aus drei Dingen besteht alles Geistige und Körperliche: dem Anfang natürlich, der Mitte und dem Ende. Diese Dreizahl kann nur von jener unaussprechlichen Dreiheit der überhimmlischen Welt stammen, von der alles, in der alles und durch die alles geschöpft wird [Rom 11,36], wie der Apostel sagt. Die Natur unterbreitet nämlich unseren Augen die deutlichsten Zeichen davon, die aber das Augen nicht gesehen hat, das Ohr nicht gehört hat und die auch in keines Menschen Herzen gedrungen sind.

Die Dreiheit erscheint in allen Dingen.

Wenn wir glauben, dass die gesamte Natur vollkommen ist, dann müssen wir auch annehmen, dass sie notwendig dreiheitlich ist, da ja in jedem Ding der Natur die Zahl der göttlichen Dreiheit erstrahlt und ausgedrückt wird. Und wenn alles Perfekte dreizahlig ist, wir aber Gott als den Meister von allem, den Verursacher und Schöpfer ansehen, dann müssen wir mit Notwendigkeit sagen, dass Dreiheit und Vollkommenheit das gleiche ist. Jede Kreatur ist nämlich etwas Göttliches und, wie jener sagt, ein „Teilchen der göttlichen Aura“ [divinae particula aurae: Horaz, Sat. 2,2,79]. Und so muss jede Kreatur, die ja Abbild der göttlichen Güte und von sehr verwandter Wesensart ist, notwendig Spuren der göttlichen Vollkommenheit und Einheit tragen. Gehen wir also alle Stufen der gesamten Natur durch, erforschen wir die allgemeine Natur der Dinge gründlicher: Und wir werden mit Bewunderung in den einzelnen Dingen die ihnen eingepflanzten Spuren dieser wunderbaren Dreiheit erblicken.

Die Dreiheit in Adam; die Dreiheit in der Seele

Die erste Erschaffung eines Menschen begann mit Adam wie mit einer Einheit, die, indem sie sich in die Zweiheit ergoss, Eva hervorbrachte. Von beiden wurde Abel geboren, der die Dreiheit der Menschenschöpfung vervollständigte. Diese wurde bei der nachfolgenden Ausbreitung des Menschengeschlechts durch Vater, Mutter und Kind bewahrt. Außerdem ist die vernünftige Seele [anima rationalis] eine unteilbare Substanz, ohne ihre dreifache, fruchtbare und mehrzahlige Unterteilung in Denkvermögen, Gedächtnis und Wille. Das Denkvermögen ist nicht das Gedächtnis und auch nicht der Wille. Das Gedächtnis ist nicht das Denkvermögen und auch nicht der Wille und der Wille ist nicht das Denkvermögen und auch nicht das Gedächtnis. Und dennoch sind sie ein und dieselbe Substanz der Seele, unterschieden in drei Aspekte [trina relatio distincta]. Jede Seele ist nochmals dreifach, als geistige [rationalis], sinnliche [sensitiva] und belebende [vegetativa]. Der Intellekt ist dreifach: der göttliche, der angelische und menschliche. Den ersten nenne wir Geist, den zweiten den eigentlichen Intellekt und den letzten Vernunft.

Dreiheit im Baum

Ein Baum ist in seinem Stamm geeint, in den Ästen verzweigt, daran bringt er nur eine Dreiheit hervor: Blätter, Blüten und Früchte. Drei sind die Unterschiede der Größenverhältnisse: Länge, Breite, Tiefe, diese entsprechen der Linie, der Fläche und dem Körper, dem gemeinsamen Maß für alle räumlichen Körper [corpora conceptibilia]. Drei sind die ersten und wichtigsten Einheiten der Zahlen, die für Linien, Flächen und Körper: die Zehner, Hunderter und Tausender fließen aus dem einfachsten Punkt oder der Eins aus, wie wir im Vorausgegangenen gezeigt haben. Die Zehner entsprechen der Linie, die Hunderter der quadratischen Oberfläche und die Tausender dem Würfelkörper. An dieser Stelle könnte ich unzählige Beispiele für diese Dreiheit auf allen Stufen des Seienden aufzählen, da wir uns jedoch um Kürze bemühen wollen, haben wir nur einige zum Zwecke unseres Beweises ausgewählt

<456> § 2

Die Musik des dreieinigen Gottes, die er zusammen mit den Ordnungen der Engel spielt

Alles besteht in Zahl, Gewicht und Maß.

Mit dreiem hat Gott die Welt geordnet: mit der Zahl, dem Gewicht und dem Maß. Dadurch trägt alles die Spur jener überirdischen Dreiheit. Sie haben die Zahl von der allerhöchsten Einheit und der Quelle aller Zahlen, das Gewicht von seiner Weisheit, die alles abwägt, das Maß vom Geist des Künstlers, der einem jeden Ding seinen passenden Anteil zuteilt. Deshalb beherrschen laut den Magiern drei Dinge die Welt: Gott, Verstand [mens] und Seele [anima]. Gott kommt vorzüglich die Monade oder die Einheit zu, dem Verstand oder der Weisheit die Ordnung oder das Gewicht, der Seele oder dem Hauch das Maß und die Bewegung.

Rätsel Platons

Schön erklärt dies ein Rätsel von Platon, das er König Dionysius stellte: Um den König von allen ist seinetwegen alles versammelt, er selbst ist die Ursache für alles Schöne: Denn alles ist um den König durch seine Einzigartigkeit verbunden, durch seine Gnade ist alles abgewogen, auf ihn ist alles zugerichtet. Indem er alles zählt und richtig einteilt, ist er für alles Schöne die Wirkursache und die Zweckursache, das lenkende und erhaltende, Anfang, Mitte und Ende von allem. Orpheus bezeugt, dass alles in ihm und zu ihm ist und in ihm Stand und Ruhe findet. Gott ist eine Kugel, deren Mittelpunkt überall ist. So ist er vom Vermögen her der Vater. Sein Umfang, der infolge seiner Unermesslichkeit nirgends fassbar ist, ist der Sohn oder die Weisheit. Die Wechselbeziehung zwischen Mittelpunkt und Umfang oder Radius bezeichnet die Wechselbeziehung zwischen Geist und Liebe.

Jede Harmonie vollendet sich durch die Dreizahl.

Da also die erste und oberste Monade dreifach ist, kann von dem dreifachen Archetypus Geschaffenes nur ausgehen, was als Dreifaches in dreifacher Ordnung und in dreifach klingender Zahl eingerichtet wurde. Die vollkommenste Harmonie muss aus drei Stimmen bestehen, eine tiefe, eine mittlere und eine hohe, deren Vereinigung eine Oktave aus Quinte und Quarte ergibt, die vollkommenste und erste Harmonie der Konsonanzen.

Die Harmonie wird klar an den Zahlen 1, 2, 3.

Dies ist schön erkennbar an den Zahlen 1, 2 und 3, wobei die 1 sich als das Maß der einfachen Monade und des Gleichklangs erweist, des Ursprungs aller Konsonanzen, der Gott Vater zukommt. Die 2 bezieht sich auf die 1 nach Maß der Oktave: Sie kommt dem Sohn zu. Die 3 bezieht sich auf die 2 als Quinte, sie kommt dem Geist als verknüpfender Kraft zu. Wie die mittlere Stimme als Quinte die tiefere und die höhere zur dreistimmigen Harmonie verbindet, so ist auch der Geist die Verbindung von Vater und Sohn, von Anfang und Ende, zur einen unbegreiflichen Harmonie. Wie sich aus dieser unsagbaren Harmonie der allerfruchtbarsten Trinität jeder harmonische Gleichklang in der Natur ausbreitet, das muss erklärt werden.

Wie sich die Trinität in die Vielheit ergießt

Die einfache Dreiheit kommt dem einfachsten Gott zu, der, obwohl seine Existenzweise die höchste unteilbare Einheit ist, sich dennoch auf eine für den menschlichen Verstand unfassbare Weise in drei Seinsstufen [hypostases] ergießt. Diese Einheit dreht sich aus sich heraus, geht dreifach in die Vielheit über und bringt so den wunderbaren Symphonismus dreier Neunzahlen [enneadum] hervor. Sie bezeichnet die neun Ordnungen der Engel, die neun Himmel und die neun Körper oder Arten der elementaren Natur. All diese werden nicht ohne ein wunderbares Mysterium vervollständigt durch die Zehn, wie bald dargelegt wird. Drei im Kubik oder dreimal ihre Quadratzahl, also mit Neun multipliziert, ergibt 27, die geheimnisvollste aller Zahlen, die Erfüllung aller Enneaden, also der Keim aller harmonischen Proportionen.

Wie die Ordnungen der Engel der heiligen Trinität entsprechen

Die erste ungeschaffene Trinität ergießt sich in fruchtbarer Vermehrung in drei Triaden der intelligiblen Welt, so dass die Ordnung der Seraphim, die in Liebe entflammt, dem Geist, der Liebe und Verknüpfung zwischen Vater und Sohn zukommt, die Ordnung der Cherubim, voll Weisheit und Wissen, der höchsten Weisheit, dem Sohn, die Ordnung der Throne aber hingegen dem Vater. Dieser wird nach dem Wort des Psalmisten am Tage des Gerichts seinen Thron besetzen und so auch durch den Sohn mithilfe der Thronen über den Erdkreis richten. Diese Trinität zeichnet die Vollkommenheit und Gleichheit mit Gott aus. Da das höchste Gut aber über sich selbst hinaus ausströmt, erzeugt es infolge seiner Dreiheit eine andere Dreier-Ordnung, so dass es über diese niederen Geschöpfe mit vollkommener harmonischer Ordnung wie ein Fürst und oberster Meister herrscht. Der Vater als der Herr von allen lenkt durch die Ordnung der Herrschaften [ordo dominationum] die Stände in der politischen Welt. Durch die Ordnung der Mächte [ordo potestatum] regelt der Sohn, dem der Vater alle Macht im Himmel und auf Erden gegeben hat, in gebührender Ordnung alles. Durch die Ordnung der Tugenden [ordo virtutum] ist der Geist aus dem Munde Gottes die Tugend von allem, d. h. er führt alle zur wahren Heiligkeit <457> und Bestärkung aller Tugenden. Und da er sich als Dreifacher auf dreifache Weise mitteilt, wollte er den Menschen und allem, was er seinetwegen hervorgebracht hatte, mit dreifacher Abstufung lenken. Den Fürstentümern wurde es auferlegt, sich um die Imperien, die Königreiche und die Provinzen zu kümmern, den Erzengeln um die Könige und Fürsten selbst, den Engeln um die einzelnen Menschen.

Wie wir über die Stufen der Engelsordnungen mit Gott vereint werden

Und so kommt es, dass, wie Gott durch jene fruchtbare Monade, die er ist, zu uns über die dreifache Ordnung der Engel herabsteigt, wir über dieselbe zu Gott wie über eine Jakobsleiter hinaufsteigen können. Nach dem Wort des Dionysius ist es sicher, dass wir nicht nur durch die niederen, sondern auch durch die höheren Geister gereinigt, erleuchtet und vervollkommnet werden und durch eine beharrliche Anstrengung aller Kräfte der Geister in der Hierarchie werden können gemäß der Stufe der Tugend, die in uns am meisten vorherrscht. Wenn wir nämlich das Dekachordon unseres Geistes auf das Dekachordon der Engel richtig abgestimmt haben, wenn wir die Tugendsaite, die der Saite der Hierarchie entspricht, so weit anspannen, dass beide vollkommen zusammenklingen, dann werden wir auch die den Verstandesgeistern besagter Ordnung entsprechenden Tugenden, die besagter Ordnung zukommen, von Gott, dem Harmosta erhalten.

Das größte Geheimnis der Kabbala

Und dies ist das größte aller Geheimnisse der Kabbala. Dort teilen Lehrer der geheimeren Theologie mit, dass es Menschen des heiligen Gottes gibt, die Vollstrecker seiner wunderbaren Werke sind.

Wie wir den Engeln ähnlich werden können

Wenn wir uns nämlich durch die Bemühung um vergleichbare Tugenden irgendeiner anderen Ordnung anzugleichen versuchen, können wir durch die Konsonanz der Tugenden, die von allen Dissonanzen gereinigt sind, leicht zu ihr aufsteigen. Deshalb stiegen auch einige der heiligen Menschen Gottes durch die in der Glut der göttlichen Liebe zu den Seraphim auf, einige im Eifer der Betrachtung des Göttlichen zu den Cherubim. Es gibt auch welche, die das Göttliche auf sich nehmen und bei den Thronen aufgenommen werden. Da nämlich aus den einzelnen Ordnungen viele Engel gefallen sind, müssen zu deren Vervollständigung andere aufgenommen werden. Das können nur Menschen sein entsprechend der Stufe der Kraft, die Gott ihnen auf Erden zugeteilt hatte.

Warum die Untertanen naturgemäß
ihre Herrscher fürchten sollen

Daraus wird auch deutlich, warum Gott den Völkern und Untertanen die Furcht vor ihren Fürsten eingepflanzt hat. Ist der König nicht auch ein Mensch, den anderen gleich? Und dennoch sehen wir, dass alle sich ihm mit höchstem Respekt und mit Furcht unterwerfen, was doch nie geschehen könnte, wenn Gott dem König nicht den Prägestempel der Furcht vor ihm aufgedrückt hätte, wodurch er als Fürst gezeichnet und emporgehoben ist. Alle anderen sind ihm untertan, gezwungen durch respektvolle Furcht und geheime Macht. Dies wird bewirkt durch die erste Ordnung der obersten Fürstentümer.

Woher die Zusammenbrüche und Verwerfungen
von Reichen und Herrschaften kommen

Wenn aber Könige und Fürsten durch ein unwürdiges und mit Verbrechen behaftetes Leben sich selbst, aber auch Gott und dem Einfluss der Fürstentümer entgegenstellen, siehe, unverzüglich wird sich das Volk, als wäre durch die öffentlichen Sünden die durch Gott eingeprägte Furchtmarke gelöscht, von einem konsonanten zu einem dissonanten wandeln. Rebellionen werden angezettelt und das Joch des Fürsten, der sich gleichsam sich dem Gepräge der Gottesfurcht als unwürdig erwiesen hat, wird abgeschüttelt. Und so haben

Wandlungen der Herrschaften, Verlegungen [translationes] von Königreichen und die Vernichtung von Fürstenherrschaften und Staaten keinen anderen Grund als den von uns genannten. Der Fürst soll also daran denken, sein Leben so einzurichten, so Gerechtigkeit und Achtung zu pflegen, dass er die Fürstentümer oder die herrschenden Erzengel sich geneigt sieht, denn ohne deren Schutz und Hilfe können weder Reich noch Herrscher bestehen.

Warum sich selbst die wildesten Tiere dem Menschen unterordnen

Aus demselben Grund hat Gott auch den wildesten Tieren das Gepräge der Furcht eingedrückt, so dass sie dem Menschen untertan und gehorsam sind, wegen dem sie ja erschaffen wurden. Wir sehen, dass ein Knabe mit viel schwächerer Kraft einen riesigen Elefanten oder einen fürchterlich wilden Löwen herumführt, ihn kommandiert und mit Schlägen gebieterisch dorthin führt, wohin er will. Das Tier gehorcht und unterwirft sich ihm in allen Stücken. Sicherlich aus keinem anderen Grund, als dass es die Vernünftigkeit der Ordnung es so vorschreibt und weil der dem Menschen eingeprägte Stempel der Furcht Gottes alle Wesen dazu zwingt, sich ihm zu unterwerfen. Dasselbe erkennen wir in der Ordnung unter den Tieren, dass nämlich ein Tier ein anderes fürchtet, selbst wenn es ihm an Körperkraft und Größe weit unterlegen ist (wie der Elefant dem Widder oder der Löwe dem Hahn). Der Grund ist, dass Tiere, die unter dem Schutz einer höheren Ordnung stehen, das Gepräge von Herrschaft tragen, welches Niedere mit natürlichem Instinkt respektieren, sobald sie es erkennen. Man sieht also, wie alles in wunderbarer Verknüpfung miteinander verbunden konsoniert.

Ein wunderlicher Vorfall bei der Wahl von Papst Paul V.

Deutlich wird dieser Gleichklang auch bei zufälligen Ereignissen [in ipsis fortuitis rebus] (wenn überhaupt etwas in der Natur der Dinge zufällig und ungeplant genannt werden kann) wie zur Zeit des Papstes Paul V. Kurz vor der Wahl des besagten Papstes löste ein Adler seine Fesseln, flog auf und setzte sich auf das Bild eines Drachen, der auf dem Familienwappen der Borghese abgebildet ist, und verkündete damit die Wahl des Papstes aus dieser Familie. Wie einige meinten, wollte Gott durch die Engelsfürsten <458> mit dem Vorzeichen des Vogelfürsten die Fürstenherrschaft über den Erdkreis anzeigen. Weil aber die irdische Herrschaft von sich aus dissonant und entstellt ist, wenn sie nicht in sich selbst und mit anderen konsoniert und durch diese Konsonanz Ansehen und Schönheit gewinnt, benötigt der Fürst den Dienst der höheren Kräfte.

Was die Tugenden den Menschen einflößen

Dies wird durch die Ordnung der Tugenden bewirkt, durch deren Zuneigung, Beständigkeit und Stärke wir gestärkt werden gegen die Verirrungen der Fehler und Lüste.

Einfluss der Mächte [Potestatum]

Damit wir uns rüsten gegen die Gewalten der Lüfte voller Neid und Bösartigkeit, brauchen wir den Schutz der überhimmlischen und göttlichen Mächte.

Einfluss der Herrschaften [Dominationum]

Damit wir uns nicht in weltliche Leidenschaften verstricken, sondern sie dem Streben nach Vernunft unterordnen und sie uns dienstbar machen, brauchen wir die Hilfe der Herrschaften. Nachdem so die Herrschaft über alle Unteren errungen ist, bleibt noch, dass wir uns

Gott zugewandt ihm allein widmen. Das geschieht, wenn wir die Erinnerung an die Überhimmlischen mithilfe des Schutzes der Throne festigen und sie mit gleicher Erleuchtung durch die Cherubim betrachten, bis wir uns endlich mit dem Eingeborenen und dem höchsten Vater, der göttlichen Monade, mithilfe des Feuers der Seraphim vereinigen. Wie der Schöpfer der Dinge in seiner Kraft über die Stufen der Engelsordnung zu uns herabsteigt, so sollen wir auf dem gleichen Weg zu ihm heimkehren, von dem wir ausgegangen sind, über diese Abstufungen der Tugenden. Deren erste Stufe in der vernunftbegabten Natur verbindet uns durch die Sinne mit den Engeln, die Vorstellungskraft mit den Erzengeln, die Furcht mit den Tugenden, den Schmerz über unsere Sünden mit den Mächten, die Vernunft mit den Fürstentümern. Wie nämlich diese Himmlischen über die Geister herrschen, so die Vernunft über die Sinne und Leidenschaften. Die Liebe vereinigt mit den Herrschaften, das Denkvermögen mit den Thronen, der Intellekt mit den Cherubim und die Hoffnung schließlich mit den Seraphim, die wohl am ehesten zu Gott hinführen, der ja die Hoffnung ist aller Absichten auf der Erde.

Die Engel als Musiker im himmlischen Odeon

Man sieht also, wie all diese Ordnungen am Hof des höchsten Harmosta ihren hilfreichen Dienst tun, wie treu sie sind, wie sie sich eifrig bemühen, alles zur Konsonanz mit ihrem Fürsten zu bringen. Zusammen mit den Zitherspielern gehen sie voraus, die Harmonisten als Musiker des himmlischen Odeons richten ihre Saiten und Stimmen auf das höchste Monochord Gottes aus, um den köstlichsten Gleichklang zu erzeugen. Man sieht weiter, wie sie, wenn Instrumente untauglich sind oder aus dem Takt geraten, diese unterdrücken, zerstören und tadeln, damit sich im irdischen, himmlischen oder menschlichen Polychord kein einziger Misston finde. Nach dem Wort des Dionysios freuen sich die Engel in dem Vater, dem Beweger, wenn sie von Gott bewegt den Erdkreis bewegen und unsere Körper und die unteren Gruppierungen für die Konsonanz bereiten, die der erste Beweger von allem selbst befiehlt.

§ 3

Die Harmonie der Enneade des Himmels, die sie zusammen mit der Enneade in der Engels-Hierarchie erzeugt

Um unsere kleinere Welt, derentwegen alles gemacht ist, in vollkommener Harmonie zu erhalten, hat der Schöpfer und Meister der gesamten Natur eine andere Enneade bewegt, nämlich die Systeme der himmlischen Welt, durch deren Einfluss die untere Welt gelenkt wird.

Das Musizieren der Hierarchie mit den Himmelskörpern

Das ist zuerst der empyreische Himmel, dann der Sternenhimmel oder das Firmament, die Kugeln des Saturn, des Jupiters, der Sonne, der Venus, des Merkur und des Mondes. Da diese Körper aber von sich und ihrer Natur aus unbeseelt und unempfänglich für Bewegung wären, hat er jedem eine eigene Intelligenz zugeteilt, durch deren Kraft sie zu verschiedenen Bewegungen angeregt werden und so verschiedene Wirkungen hervorbringen entsprechend den Bedürfnissen der sublunaren Welt. Deshalb ist die Beschaffenheit der körperlichen Natur abhängig vom Einfluss der Körper der überirdischen Welt. Die hilfreichen himmlischen Intelligenzen kümmern sich um die Ordnung der Seelen, während Gott, der

oberste Chorführer, die Unteren mit den Oberen und die Mittleren mit den Höchsten zu der einen vollkommenen Harmonie vereint. Nun soll die Harmonie aller Einzelnen deutlicher dargelegt werden.

Das Empyreum kommt den Seraphim zu.

Zuerst nehme man zur Kenntnis, dass es neun Himmel gibt. Das Empyreum ist die Kurie des ewigen Königs oberhalb des Sitzes für alle Bewegungen im All, das nach der Ordnung und dem unendlichen Licht sehr passend der Ordnung der Seraphim zugeordnet ist. Aus ihm geht jede Erleuchtung für die Seelen wie aus einer überreichen Quelle hervor.

<459> Die Intelligenzen, die dem Beweger Saturn untergeben sind

Als zweites folgt der Sternenhimmel oder das Firmament, in das sich der Schöpfer in zahlreichen Instrumente für die Hervorbringung der Dinge ausgegossen hat. Dieses ist sehr schön der Intelligenz der Ordnung der Cherubim zugeordnet: Sind doch die Sterne nichts anderes als gleichsam Symbole der Kenntnisse [symbola notionum] in der menschlichen Seele, durch deren formale Begriffe die Wissenschaft entsteht, die Sache der Cherubim.

Die Intelligenz des Saturn Schabtai herrscht in den Dingen des Saturn.

Als drittes ist der Himmelskörper [globus] Saturn rechtmäßig den Thronen zugeordnet oder der Intelligenz des Schabtael. Denn durch seine einflussreiche Kraft erzeugt er in uns eine starke, gefestigte und unerschütterliche Klugheit [prudentia] und bindet den Menschen förmlich an den Thron seiner Ratschlüsse fest. Daher wird er nicht ohne Grund von den Hebräern Schabtai genannt, das heißt: mein Sitz [sessio mea]. Ihm ist alles untertan, was auf der sublunaren Welt der Saturnnatur ähnelt, in den Steinen, Pflanzen und Tieren, wie wir andernorts gezeigt haben.

Die Intelligenz des Jupiter Zadkiel

Viertens folgt der Jupiter, der seiner Natur und seiner Eigenart nach schön zum Chor der Herrschaften passt. Er ist ein wohltätiger Planet, königlich und majestätisch, weshalb er den unter ihm Geborenen Herrschaft [dominatio] und Befehlsgewalt [imperium] verheißt, während seine Intelligenz die richtige Gerechtigkeit besorgt. Seiner Herrschergewalt sind alle unterstellt, die in der sublunaren Welt der Jupiternatur entsprechen [Iovialem naturam redolentes].

Intelligenz des Mars Camiel

Es folgt der Mars, der wegen seiner feurigen und brennenden Kraft am besten zu den Tugenden passt: Indem er uns durch seine Tugend die Galle sengt, macht er uns fähig, schwierige Dinge leicht zu überwinden und verstärkt er Kraft und Stärke. Diesem Planeten ist alles untertan, was mit der Marsnatur ausgestattet ist.

Intelligenz der Sonne Schansiel

Die Sonne ist, da sie den Platz in der Mitte des Alls innehat, nichts anderes als der König und Fürst des Ganzen, sie lenkt alles mit ihrer Kraft und Macht, weshalb sie nach bester Art der mittleren Ordnung der Mächte zugeordnet ist. Ihre Intelligenz erzeugt in uns Leben, Glück und Ehre. In der sublunaren Welt konsonieren mit ihr vollkommen die Körper mit Sonnennatur.

Intelligenz der Venus Hanael

Der wohltätige und herrliche Planet Venus passt zu den Fürstentümern, dessen Intelligenz Haniel uns die Liebe zu den schönsten Dingen einträufelt und uns Dankbarkeit und Wohltätigkeit für alles verschafft. Diesem Planeten und der Obhut seiner Intelligenz ist alles untertan, was in Analogie zu seiner Natur ihm entspricht, was man die sinnlichen Dinge [venerea] nennt, wie es im Vorausgegangenen gezeigt worden ist.

Intelligenz des Merkur Cochabiel

Der Planet Merkur ist passend den Erzengeln zugeordnet. Wie nämlich die Erzengel sich bemühen, alles nach dem Vorbild des höchsten Fürsten zu formen, damit sie mit ihm in vollkommener Einheit verbunden werden, so bemüht sich auch Merkur, die sprechenden [vocales], formalen [formales] und geistigen [rationales] Zahlen in die Konsonanz zu bringen und besonders die Verbindung der geistigen Zahl zu Gott zu erwirken. Und seine Intelligenz Cocabiel lehrt die wahre Eintracht und Einheit mit Gott. Er versucht, die Seelen zu Gott zu führen mit der Konsonanz, in der diejenigen, die ihm ständig verbunden sind, immer in unaufhörliche Hymnen und Lobgesänge auf die ewige Majestät ausbrechen. Alles, was in der sublunaren Welt nach Art des Merkurs ist, ist ihm untertan.

Die Intelligenz des Mondes Levaniel

Der letzte Körper der himmlischen Enneade ist der Mond, weshalb er am besten mit der letzten der neun Ordnungen, den Engeln, konsoniert. Wie nämlich der Mond uns am nächsten ist, so sind es auch die Engel. Wie der Mond die Kräfte aller höheren Planeten in sich aufnimmt, um sie in der sublunaren Welt zu verteilen, so leiten auch die Engel die Erleuchtung, die sie von den höheren Geistern empfangen haben, auf uns ab. Unzähliges könnte an dieser Stelle über den Einfluss dieser außerordentlichen Kräfte gesagt werden, doch da wir uns dies für die *Theologia hieroglyphica* aufgehoben haben, verweisen wir den Leser zu gegebener Zeit dorthin.

Nachdem wir die Verwandtschaft und wunderbaren Zusammenklang der ersten Enneade mit der zweiten erkannt haben, wollen wir uns ansehen, wie der Meister von allem in der dritten Enneade oder dem dreifachen Quadrat [ternarium quadratum] die Geschöpfe der sublunaren Welt hervorgebracht hat.

Wie die Monade sich zur Dyade entfaltet hat

Die ursprüngliche Monade [monas primaeva], der Anfangsgrund [principium] von allem, hat sich in der Zeit zur Dyade entfaltet und so die undefinierte Dualität, also die Materie hervorgebracht. So sind aus der Einheit und der Zweiheit die Zahlen hervorgegangen, aus den Zahlen die Punkte, aus den Punkten die Linien, aus den Linien die Flächen und aus den Flächen schließlich die festen Körper. Die vier Elemente sind natürlich die ersten Fundamente der Dinge, doch da dies bereits im ersten Register ausführlich getan wurde, wollen wir uns über sie hier nicht ausführlicher auslassen. Wir wollen an dieser Stelle nur zeigen, wie diese vier Elemente, vermischt mit den fünf Stufen des Seienden, die dritte Enneade bilden und wie die Elemente sich nicht nur in der körperlichen <460> Natur, sondern auch in der Enneade der Intellekte, ja auf ihre Weise in Gott selbst befinden, so dass die Zeugung der Welt in der Musik durch den Archetyp deutlich wird. Diese Enneade bilden die vier Elemente zusammen mit den fünf Stufen der körperlichen Natur. Zusammen ergeben sie neun, und zwar Erde, Wasser, Luft, Feuer und dann Steine oder Metalle, Pflanzen, die Zoophyten, wilde Tiere [animalia bruta] und der Mensch, aus denen die untere Welt besteht.

Wenngleich es sich um körperliche Dinge handelt, hat sie dennoch der allerweiseste Schöpfer und Harmosta in einer solchen Harmonie mit den anderen beiden Welten verbunden, dass jedes einzelne auf seine Weise in jeder Welt vorhanden ist. Die Erde jedoch ist die Basis und der Grundstock [stabilamentum] der unteren Welt.

Die Erde ist auf bestimmte Weise
in Gott, den Engeln und den Himmeln.

1.) Im Himmlischen ist Erde, wie wir im zweiten Register gezeigt haben. Es gibt auch bei den Engeln Erde, indem sie die feste Wohnstatt Gottes und der Schemel für seine Füße sind. Auch im Archetypus ist eine feste und sehr fruchtbare Natur, gemäß dem Satz: „Die Erde tue sich auf und gebäre den Retter." [Jes 45,8] Weiterhin ist das elementare Wasser leicht und klar, es reinigt und wäscht alles.

In den Himmeln ist alles.

2.) Es gibt in den Himmeln auch Wasser, das durch seinen Einfluss die Erde bewässert, die vermischbare Kraft, die der Mond, die Venus und Jupiter über die Menschen ausströmen lassen. Es ist in den Engeln belehrend und reinigend, gemäß dem Satz: „Der du bedeckst mit Wasser seine oberen Welten" [Ps 104 (103), 3]: Im Schöpfer [opifex] ist das Wasser des Heils, mit dem die Sünden abgewaschen werden und der Mensch erfrischt, gereinigt und erleuchtet wird.

Die Luft ist in allem.

3.) In dem Element der Luft atmen wir, sehen wir, hören und riechen wir. Die Luft ist auch in den Himmeln als die durchsichtige Natur vorhanden, die den Augen den Schmuck und die Schätze des Alls bietet. Es gibt sie auch in dem Raum der Engelswelt, wo der gemeinsame Gesang der seligen Geister widerhallt, als das Wehen des Lebens und als zarter Lufthauch. Auch im Schöpfer ist sie vorhanden als das höchste und vollkommenste Leben und als der Geist, den er in alle aushaucht, damit sie leben und atmen.

Das Feuer ist in allen.

4.) Was das Element des Feuers bei uns ist, das ist die Sonne im Himmel und das ist in der Weltenhierarchie die seraphische Glut und der Ansturm des Feuers, gemäß dem Spruch: „Der du deine Engel machst zu deinem Geist und deine Diener zu brennendem Feuer." [Ps 104 (103), 4] Im Archetypus endlich ist das reine Feuer [ignis idealis], das geistige Licht, durch das alles entsteht, bewahrt und erhalten, genährt und vermehrt wird. Die Elemente sind in Gott also als Keimzellen vorhanden und als Ideen der Dinge, die entstehen sollen, als erste Keimzellen und Ursprünge. Unter den Engeln sind die Mächte aufgeteilt, im Himmel die analogen Tugenden, in der Natur die Samen der Dinge und in der unteren Welt die dichteren Formen [crassiores formae].

Und daraus entsteht der wunderbare Zusammenklang in der Welt, in dem die Erde mit dem Mond, der himmlischen Erde, das Wasser mit Merkur und Venus, die Luft mit Jupiter und Venus, das Feuer mit Sonne und Mars, die Steine mit dem Saturn, das Metall mit Jupiter, die Zoophythen mit dem Mars, die Insekten mit der Sonne, die Vögel mit Venus, die Amphibien mit Merkur, die Vierfüßler mit dem Mond und also alles mit allem in wunderbarer Sympathie zusammenklingen. Sie tun dies einmal untereinander, dann aber auch zusammen mit der vernünftigen Seele, deren Enneade sich aus den fünf äußeren Sinnen und den vier inneren, also der Gemeinsinn [sensus communis], der Einbildungskraft [imaginativa],

dem Begehren [appetitiva] und der Denkfähigkeit [rationali] zusammensetzt und sich als zehntes mit dem Intellekt vervollständigt. Dem ist auch eine reinere Enneade in einfachen Zahlen zugeordnet ist, nämlich die der Ordnung der neun Engelchöre, so dass darin sich die Vorstellung von den Engeln und von Gott erfüllt und sich vervollständigt zu der zehnten Quelle, dem höchsten Vater von allem. Er wirkt auf dreifache konsonante und harmonische Weise gegenüber der unteren Welt in der Natur, gegenüber den Himmeln in den Sinnen, gegenüber den Engeln im Intellekt. In einer vierten Weise ergießt er sich durch die einfache Kraft der Seele in eine Enneade, durch die neun Sinne, fünf körperliche und vier unkörperliche, und in der Siebenundzwanzig gelangt er zu der Idee der völligen Erfassung der Dinge, in der alles geschieht, indem er es nur denkt.

Corollarium

Man sieht also, wie in unserem Schema der Harmonie durch die Eins die Vollkommenheit der Welt bezeichnet wird, durch die Zwei die darin enthaltene Verschiedenheit und Vielheit der Dinge, durch die Drei die analoge Einheit in der ewigen Trias, die alles mit passender Proportion miteinander verbindet. Durch die Neun, die Enneade, entsteht eine Verbindung und Verknüpfung der drei Enneaden der Welt, die kurz vorher erklärt worden sind, und so wird durch den Würfel, den die Pythagoreer den harmonischen nannten, die Harmonie des Ganzen durch die einfache Zahl, die Quadratzahl und Kubikzahl vervollständigt. Über diese Kubikzahl kann man nicht hinausgehen, da eine Zahl, die sich entsprechend ihrer Natur in Länge, Breite und Tiefe erstreckt hat, sich nicht weiter <461> ausdehnen kann. Der einzigartige, in sich selbst existierende Gott ergießt sich in die Vielheit so wie die Eins in die anderen Zahlen.

Die göttliche Musik

Von dieser ihm eigenen außerordentlichen Einheit weicht er niemals ab. Vielmehr versammelt er aus der Einheit heraus alle Stränge [fides] der siebenundzwanzigfachen Welt zu einem einzigen, macht sie miteinander übereinstimmend, stimmt sie aufeinander ab zur Konsonanz, wobei er den Ausgleich zwischen gleichen und ungleichen Stimmen, d. h. zwischen den Gattungen, den Arten und den Individuen herstellt, indem er sie auf die Eins zusammen führt, dadurch, dass er gemäß dem jeweiligen Anteil dem einen die Proportio dupla zuteilt, dem anderen die tripla, wieder anderen die quadrupla, einigen die sesquialtera oder auch die sesquitertia, die sesquioctava oder sesquinona.

So entstehen mit Notwendigkeit aus der Vielheit Oktave, Doppeloktave, die Oktave mit Quinte, die Quinte und Quarte, die Ganztöne sowie die Verbindungen anderer Konsonanzen und verschiedene harmonische Mischungen. Deren Verbindung und Zusammensetzung kennt aber nur der allein, der zusammen mit dem Ecclesiasticus sagen kann: *Er selbst hat mir wahre Kenntnis von dem gegeben, was ist, damit ich die Ordnung auf dem Erdkreis erkenne und die Kraft der Elemente, die Vollendung und die Mitte der Zeit, die Veränderungen der Wandlungen, den Ablauf der Zeiten und die Veränderungen der Sitten, die Anordnung der Sterne, die Natur der Lebewesen und den Zorn der Tiere, die Kraft der Winde. Auch die Gedanken der Menschen habe ich kennen gelernt und die Unterschiede zwischen den Sträuchern und die Kraft der Wurzeln, und was immer verborgen ist und unvermutet.* [Weish 7,17–21]

Wie wir allwissend werden

Wenn alles geoffenbart wird – entweder durch die Salbung des Heiligen Geistes oder durch den Tod des Kusses [mors osculi], wie die Vertreter der geheimen Theologie sagen, oder nach den Platonikern durch die essenzielle Berührung mit den Ideen der ersten Intelligenz, die fähig ist, alles in einem Zeugungsakt hervorzubringen –, dann werden aus dieser Berührung wie aus einer Begegnung die Vorstellungen empfangen, die Arten der Dinge kommen hinzu, die Seele erwacht und wird gereinigt durch Ambrosia und Nektar von der Verschmutzung aus dem Schlund des Lethe. Man erkennt also, dass der göttliche Geist, die Urmusik [Archimusa] in dieser harmonischen Einrichtung der Dinge alles mit musikalischen Zahlen wohlgemischt hat. Da die ganze Vollkommenheit der Dinge in dem vollkommenen, ausgeglichenen Mischungsverhältnis besteht, kann in der Natur der Dinge kein Geheimnis so abwegig sein, dass zu ihm niemand vordringen könnte durch Angleichen des Konsonanten an das Dissonante auf diesem Polychord des Weltensystems nach den im Vorausgegangenen vorgestellten Regeln.

Das größte Geheimnis der Harmonie aller Dinge

Mit nur wenigen Worten will ich das Geheimnis offenbaren. Das Enneachord der Seele muss an das hierarchische Enneachord, das des Körpers an das des Himmels und der Sterne durch Gleichklang angepasst werden und schon wird man wird in die geheimnisvollsten der Geheimnisse, von dem ich sprach, eindringen, in die vollkommene Erkenntnis der göttlichen und menschlichen Dinge gemäß dem Spruch des göttlichen Johannes: *Ihr empfangt die Salbung durch den Heiligen Geist und erkennt alles* [1 Joh 2,20]. Über das wunderbare Zusammenspiel des Choragus mit dem Universum belehrt die vorherige Darstellung oder das Schema, in dem man wie in einer Synopse zusammengestellt findet, was ich darüber gesagt habe.

Die unfassbare Köstlichkeit und Lieblichkeit der göttlichen Musik

Ich will hier nicht sprechen von dem inneren Frieden und der Ruhe der seligen Geister und auch nicht von den Chören der Seelen. Auch nicht von dem unfassbaren Symphonismus der Engel und Menschen im ewigen Odeon der Urmusik, mit dem verglichen jede Erscheinung und jede Freude an den schönsten Dingen dieser Welt nichts anderes ist als leeres Stroh, faule Spreu und das winzige Sandkorn des Bodensatzes der Erde. Jedwede vorstellbare Harmonie und Musik, die der Erfindungsreichtum des menschlichen Geistes jemals hat erfinden können, alle fassbare Lieblichkeit und Köstlichkeit harmonischer Instrumente, jede Kunst und Vollkommenheit menschlicher Stimmen, was sind sie, verglichen mit der Musik des Höchsten, anderes als der scheußlich misstönende Lärm wilder Tiere, das Heulen der Wölfe oder das Grunzen der Schweine? Was ist die harmonische Köstlichkeit der Gerüche, die Lieblichkeit des Geschmacks oder die Zartheit des Fühlens, wenn nicht Gestank, Bitterkeit oder bloße Unreinheit? So wie kein Auge diese vollkommen geordnete und alles überragende Musik je gesehen, kein Ohr sie gehört hat, sie in keines Menschen Herz gedrungen ist, so kann man sie weder durch sprachliche Begriffe, noch mit der Feinheit oder Reichtum des Ausdrucks [stylus] darlegen, mit keiner noch so tiefen Untersuchung des Geistes in sie eindringen, wo nicht nur drei, vier oder fünf Stimmen, sondern in einem unsagbaren, ganz und gar überragenden Symphonismus eines Meers von Stimmen die ganze Kurie des Himmelskönigs und sein ganzer überweltlicher Hof von verschiedenen Ordnungen der in Chören aufgeteilten Heiligen widerhallen bis in alle Ewigkeiten. Wo der Chor der Jungfrauen mit den Chören der Bekenner [confessores] einfällt, diese mit den Chören der

Märtyrer, Apostel und Patriarchen zusammenklingen, und alle dann, wenn sie sich mit der dreifachen Hierarchie der Engel vereinigen und an der Quelle des Wassers des ewigen Lebens ausruhen, voll Entzücken jenes ewige Halleluja Gott singen, bei dem Gott als höchster Choragus durch seine Weisheit den Zusammenklang lenkt <462> und mit dem Hauch [spiritus] seines Mundes die Orgel belebt. Wo sie dem Lamm Gottes folgen werden, das in der Wohnung der Ewigkeit zugleich Organist, Orgel und Musik ist, und ihm ein neues Lied singen werden [vgl. Ps 96 (95), 1], ein anbetendes Brautlied und einen Hymnus für die Vereinigung des Wortes Gottes mit der menschlichen Natur im Uterus der unbefleckten jungfräulichen Braut. Wo die Erinnerung an die in dieser Welt für die Liebe zu Gott erduldeten Mühen und Plagen wie ein Misston ist, der, vermischt und synkopiert wird mit den wohllautenden Tönen des ewigen, glücklichen Lebens, zur köstlichsten und vollkommensten Harmonie erwächst.

O unglückliches Los derer, die aufgrund der trügerischen und kurzlebigen Güter dieses elenden Lebens, des Getöses des weltlichen Ehrgeizes, aufgrund der ohrenbetäubenden dissonanten Wasserfälle der Leidenschaften und Begierden dieser Welt ihre Hoffnung verloren haben, die Musik, die ich beschrieben habe, zu erreichen und zu hören! O großer Harmosta der Dinge, der du alles nach Zahl, Gewicht und Maß ordnest, ordne auch das Enneachord meiner Seele gemäß dem Wohlgefallen deines göttlichen Willens und schlage alle Saiten meiner Seele an zum Lob und Ruhm deines Namens, damit ich dich mit dem Feuer der Seraphim liebe und dich mit dem cherubischen Spürsinn des Geistes der Cherubim suche. Sei der Thron meiner Seele, wo du nachts schläfst und ruhest am Mittag. Die Herrschaften, Tugenden und Kräfte mögen mich schützen. Sei du der Fürst über jeden ungezügelten Aufstand der Seele und die Meute der Leidenschaften, damit ich dir mit der Reinheit der Engel unablässig diene: Deine Stimme soll in meinen Ohren tönen, süß ist nämlich deine Stimme und schön dein Antlitz. Errichte in mir die Harmonie der Tugenden, die du auch dir und den Tugenden der Höchsten von Anfang an gewaltet hast, damit ich voranschreitend von Tugend zu Tugend wie von Ton zu Ton zur Oktave aller Tugenden gelange und zur Erfüllung aller Vollkommenheit und gerüstet mit dem Schild der Tugenden dir auf dem Dekachordon des Psalters spiele und dich lobe und rühme von Ewigkeit zu Ewigkeit. Amen.

Epilog des ganzen Werkes

Bis hierher habe ich nun, soweit es die Kräfte meines Geistes erlaubten, über die Werke des größten und besten Schöpfers gehandelt, die man im harmonischen Bau der Welt bewundern muss. Jetzt steht nur noch aus, die Augen und Hände von der Tafel mit den Beweisen ab- und dem Himmel zuzuwenden und zum Vater allen Lichts demütig und kniefällig zu beten. O Weisheit, Gründerin und Schöpfer aller Dinge, die mit dem Licht der Natur das Verlangen nach dem Licht der Gnade in uns bewegt, damit du uns dadurch zum Licht deiner Glorie führst, dir danke ich, weil du mich in deiner Werkstatt erfreut und mit den Werken deiner Hand entzückt hast. Ich danke dir, weil du mich in das geheime Odeon deiner Göttlichkeit geführt hast, wo du durch das zarte Säuseln deiner unendlichen Köstlichkeit mein Herz so gefangen und meine Ohren so erfüllt hast, dass nur wenig fehlte, dass ich für alle Annehmlichkeiten und Freuden der irdischen Verderbnis ertaubte wie durch die aufbrausenden Wasserfälle der hinfälligen Welt. So habe ich nun das Werk vollendet, das meiner Berufung entspricht, und habe dabei alle Kräfte meines Geistes gebraucht, die du mir gegeben hast. Die Glorie deiner Werke habe ich den Menschen gezeigt, die meine gelehrte Nachtarbeit [lucubrationes] lesen werden, soweit die Beschränktheit meines Geistes deine unendliche Größe hat fassen können. Eine heilige Rede, einen Hymnus habe ich für Gott, den Schöpfer, vollendet. Dies halte ich für Frömmigkeit, nicht etwa hunderte von Stieren ihm zu opfern oder Weihrauch und wilden Zimt zu verbrennen, sondern erst selbst zu lernen und dann die anderen zu lehren, von welcher Weisheit Er ist und von welcher Stärke und Güte. Dass Er seine Güte ausgießen will und sie keinem neidet, dafür habe ich den Beweis seiner allumfassenden Güte geliefert. Mein Geist war immer willens, dies so fehlerlos wie möglich philosophisch zu erfassen. Wenn ich etwas deinem Plane Unwürdiges vorgetragen habe, der ich nur ein im Schweinetrog der Sünder geborenes und aufgewachsenes Würmchen bin, dann mögest du mir eingeben, was du die Menschen wissen lassen willst, so dass ich es verbessere. Wenn ich angesichts der wunderbaren Schönheit deiner Werke unbesonnen geworden bin oder wenn ich meinen Ruhm bei den Menschen verfolgt habe, während ich in dem deiner Glorie bestimmten Werk voranschreite, dann bitte ich inständig, dass du deswegen, weil du die unendliche Milde bist, mir vergibst. Du mögest gnädig bewirken, dass dieses Werk voller Überlegungen zur Harmonie zu deinem Ruhme und zugleich dem Heil der Seelen gereiche.

LOB SEI GOTT UND DER JUNGFRÄULICHEN MUTTER.